

Carlos Alberto Baptista de Sousa Pinto

Ambientes de Trabalho Cooperativo
no
Ensino à Distância

Tese submetida à Universidade do Minho para a obtenção do
grau de Mestre em Informática, área de especialização em
Informática de Gestão.

Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Informática
Braga, Dezembro de 1998

À memória de minha mãe.

Agradecimentos

São inúmeros aqueles a quem devo o facto de ter concluído esta etapa da minha vida académica e, provavelmente, acabarei por esquecer alguns deles neste meu reconhecimento. A essas pessoas, o pedido antecipado de desculpas.

Porque estiveram mais próximos ou tiveram maior influência na subida deste degrau, gostaria de agradecer especialmente:

Ao Professor Doutor Altamiro Barbosa Machado, por ter aceite orientar-me na escrita desta dissertação, pelos seus úteis conselhos e, fundamentalmente, pela sua compreensão e apoio em momentos que foram muito difíceis.

Ao Dr. Bentes Paulo pela sua paciência, pelas muitas discussões tão proveitosas que tivemos e pelo esclarecimento de dúvidas, quantas vezes com prejuízo do seu próprio trabalho.

Às colegas e amigas Maribel e Ana Alice, pelo incentivo e por com o seu exemplo, me terem convencido a remar contra a maré.

Ao Dinis por, apesar de sempre a correr, ainda ter tropessado, de quando em vez, nas minhas dificuldades, nunca rejeitando o apoio, a ajuda e uma palavra amiga.

A todos os colegas do núcleo de Guimarães do Departamento de Informática, por me terem conseguido aturar, principalmente nos últimos tempos.

Ao Paulo e à Jú pela amizade sempre demonstrada. Um obrigado especial à Jú, pela sua enorme paciência no apoio ao meu pobre Inglês, hoje já menos pobre, graças a ela.

À Dra. Eduarda Almeida pelo incentivo e pela amizade que adivinho.

Ao Chico e à Elda pela amizade e apoio nos momentos de maior desnorte por que passei. Obrigado ainda pelos inúmeros almoços e jantares que ajudaram a passar esses momentos difíceis.

Uma palavra também de agradecimento para todos os da "quinta", pela amizade que não mereço.

À Celeste, para quem o meu obrigado vai muito para além das fronteiras deste trabalho e em relação a quem, as palavras que conheço não chegam para manifestar o meu reconhecimento. Este trabalho nunca teria chegado ao fim sem a sua presença, apoio e compreensão, que foram sempre incondicionais.

Resumo

O estudo de novas formas de ensino/aprendizagem potenciadoras da actividade de construção de conhecimento, quer autónoma, quer em modo cooperativo, tem levado, nos últimos anos, à utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC), reunidas em torno de sistemas integrados de criação, disponibilização e exploração de cursos à distância, capazes de suprir as necessidades sentidas, quer por parte de alunos, quer por parte de professores e ainda, pelas próprias instituições de ensino/formação. Como consequência da adopção destas novas abordagens, verifica-se o deslocamento da ênfase, do ensino para a aprendizagem, evidenciando novas formas de protagonismo nas actividades associadas ao fenómeno. As motivações para esta área de investigação e desenvolvimento são fundamentalmente de três tipos:

1. A evolução que se tem verificado no sistema educativo, com o *processo de massificação do ensino* tem levado a que haja um número crescente de alunos para um conjunto de recursos quer não tem acompanhado de igual modo tal crescimento.
2. O aumento do número de pessoas já em fase de actividade profissional, candidatas à obtenção de maiores níveis de qualificação, não dispondo de disponibilidades temporais e/ou económicas para se dedicarem exclusivamente ao estudo.
3. A evolução natural dos sistemas educativos e a constatação da aparente falência dos modelos tradicionais de ensino.

Neste trabalho, procurou-se enquadrar as componentes *Ensino à Distância* e *Trabalho Cooperativo*, bem como a sua acção combinada, conducente à obtenção de sistemas de ensino/aprendizagem alternativos. Complementarmente, analisaram-se quatro produtos destinados a esse fim, evidenciando áreas de sobreposição e de afastamento, bem como a forma como implementam as características associadas aos dois componentes referidos anteriormente (*Ensino à Distância* e *Trabalho Cooperativo*). Finalmente, identificado um conjunto de características achadas fundamentais, foi seleccionada uma ferramenta e implementado o protótipo de um curso à distância.

Abstract

The study of new ways of teaching/learning in the context of autonomous or co-operative knowledge building, has taken, in the last few years, to the use of information and communication technologies (ICT) implementing integrated systems to build, explore and deliver distance learning courses, able to fulfil the students', teachers' or even the educational institutions' needs.

As a consequence of this approach, a shift from teaching to learning is acknowledged, emphasising new ways of protagonism in the activities associated with this phenomenon. The motivations to this R&D area are mainly of three types:

1. The evolution verified on the educational system concerning the process of the massive education opportunities has led to a growing number of students that compete against basically the unchanged amount of resources;
2. An increment in the number of workers willing to obtain higher degrees of education and faced with time and economic constraints to dedicate themselves to a full time education activity;
3. The natural evolution of learning systems together with the apparent decadency of traditional learning models.

In this dissertation it was tried to combine distance learning and co-operative work approaches, as well as their combined action that lead to the achievement of alternative learning/teaching systems. Additionally four related products have been analysed enhancing common and specific areas, as well as the way they implemented the characteristics associated to the two previously referred components. Finally, once a set of characteristics proven to be fundamental was identified, a tool was selected and the prototype of a distance learning course was implemented.

Índice

Agradecimentos	2
Resumo	3
Abstract	4
Índice	5
Lista de siglas	8
Índice de figuras	9
1. Enquadramento do trabalho realizado	11
1.1. Introdução	11
1.2. Objectivos	12
1.3 Metodologia utilizada	12
1.4 Considerações iniciais	13
1.5. Organização da dissertação	14
2. Trabalho em grupo e trabalho cooperativo	16
2.1. Resumo	16
2.2. O que é o trabalho de grupo e o trabalho cooperativo?	16
2.3. As tecnologias no apoio ao trabalho de grupo e ao trabalho cooperativo	17
2.4. Âmbitos do trabalho cooperativo	23
2.5. Os sistemas CSCW e o <i>groupware</i>	27
2.5.1. Enquadramento	27
2.5.2. Origens dos sistemas CSCW e do <i>Groupware</i>	28
2.5.3. Tipos de sistemas CSCW e de <i>Groupware</i>	28
2.5.4. Caracterização dos sistemas CSCW e de <i>Groupware</i>	29
2.5.5. Classificação funcional dos sistemas CSCW e de <i>Groupware</i>	33
2.5.6. Classificação orgânica dos sistemas CSCW e de <i>Groupware</i>	38
2.5.7. Architecturas de Sistemas CSCW e de <i>Groupware</i>	40
2.6. Dificuldades associadas à utilização de tecnologias de comunicações	43
2.7. Conclusões	44

3. Do Ensino/Aprendizagem à Distância à Utilização de Trabalho Cooperativo no Ensino/Aprendizagem Distribuída	45
3.1. Resumo	45
3.2. O que é o ensino à distância?	45
3.3. Porquê ensino/aprendizagem à distância	46
3.4. Modelos / Abordagens	51
3.4.1. O modelo tradicional	51
3.4.2. Aprendizagem cooperativa	52
3.4.3. O modelo construtivista	54
3.4.4. Redes de aprendizagem	55
3.4.5. Uma perspectiva da Lotus	59
3.5. Tecnologias utilizáveis	63
3.5.1. Redes de computadores (Internet)	64
3.5.2. Correio electrónico	64
3.5.3. News Groups	65
3.5.4. Conferência por computador	66
3.5.5. BBSs (Boletim Board Systems)	67
3.5.6. <i>Fora</i> de discussão	67
3.5.7. Video Conferência e Desktop Conferencing	68
3.5.8. Bibliotecas Digitais	69
3.5.8. RDIS	69
3.6. Problemática da disponibilização de cursos à distância	70
3.6.1. A ênfase na aprendizagem	70
3.6.2. Concepção dos materiais de apoio	75
3.6.3. Avaliação	78
3.7. Contextos recentes de utilização	83
3.7.1. Redes de computadores no ensino/aprendizagem à distância	83
3.7.2. Redes de computadores na Internet	83
3.7.3. Sala de aula virtual e <i>campus</i> virtual	84
3.7.4. Casos paradigmáticos recentes	88
3.8. Impacto, dificuldades e problemas observáveis	91
3.8.1. O controle das participações em cursos à distância	91
3.8.2. O impacto resultante da utilização das tecnologias	92
3.8.3. Apoio aos alunos	94

3.8.4. Dificuldades comunicacionais	97
3.8.5. Custos da implementação de ensino/aprendizagem à distância	98
3.9. A mudança necessária	100
3.9.1. Do ponto de vista da actuação dos professores	100
3.9.2. Do ponto de vista do comportamento dos alunos	103
3.9.3. Do ponto de vista dos conteúdos e da estrutura	105
3.10. Conclusões	106
 4. Análise comparativa de ambientes de ensino/aprendizagem à distância	 108
4.1. Resumo	108
4.2. Os sistemas/ambientes analisados	108
4.2.1. O Lotus LearningSpace	108
4.2.2. O FORMARE	112
4.2.3. O Training Web Toolkit	120
4.2.4. O PROTO	122
4.3. Diferenças e semelhanças	128
4.4. Implementação de conceitos do trabalho cooperativo e do ensino à distância	132
4.5. Criação, disponibilização e utilização de um curso	133
4.5.1. A utilização para criação e administração dos cursos	134
4.5.2. A utilização por parte do professor	138
4.5.3. A utilização por parte do aluno	141
4.6. Implementação de um curso	148
4.6.1. A estrutura do curso	149
4.6.2. A operacionalização do curso	152
4.7. Conclusões	154
 5. Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	 156
5.1. Resultados do trabalho realizado	156
5.2. Identificação de trabalhos futuros	160
 Bibliografia	 162
 Anexo	 175

Lista de siglas

ASP	Active Server Page	
BBS	Boletim Board Services	
CAL	Computer Assisted Learning	Aprendizagem Assistida por Computador
CBT	Computer-based Training	Treino Assistido por Computador
CGI	Common Gateway Interface	
CMC	Computer Mediated Communication	Comunicação suportada por computador
CSCOL	Computer Supported Co-operative Learning	Aprendizagem Cooperativa Suportada por Computador
CSCOW	Computer Supported Co-operative Work	Trabalho Cooperativo Suportado por computador
DL	Distributed Learning	Aprendizagem Distribuída
FTF	Face-to-Face	Presencial
HTML	HiperText Markup Language	
HTTP	HiperText Transfer Protocol	Protocolo de Transferência de Páginas HTML
ICT	Information and Communication Technologies	Tecnologias da Informação e das Comunicações
ISDN	Integrated Services Digital Network	Rede Digital com Integração de Serviços
ITS	Intelligent Tutoring System	Sistemas Inteligentes de Tutorização
MOO	Multiuser Dungeon Object Oriented	
MUD	Multiuser Dungeon	
ODBC	Open Database Connectivity	
ODL	Open and Distance Learning	Aprendizagem Aberta e a Distância
RDIS		Rede Digital com Integração de Serviços
URL	Uniform Resource Locator	
VDL	Virtual Digital Library	Biblioteca Digital Virtual
WWW	World Wide Web	
WYSIWIS	What You See Is What I See	O que vês é o que eu vejo
TIC		Tecnologias da Informação e Comunicações
PC	Personal Computer	Computador Pessoal

Índice de figuras

Figura 1.1	- Lista de sinónimos	3
Figura 2.1	- Combinações de comunicação emissor/receptor	8
Figura 2.2	- Exemplos de tecnologias vs. tipo de comunicação	8
Figura 2.3	- Relação Produtividade/Volume de mensagens	9
Figura 2.4	- Cooperação em função do tempo e do espaço	14
Figura 2.5	- Enquadramento dos sistemas CSCW	20
Figura 2.6	- Articulação trabalho cooperativo/repositório de informação via CSCW	22
Figura 2.7	- Categorias de groupware	29
Figura 3.1	- Ensino/aprendizagem presencial vs. cooperativa	43
Figura 3.2	- Objectivos de aprendizagem e modelos de ensino	50
Figura 3.3	- Tecnologias face aos objectivos da aprendizagem e aos modelos de ensino	52
Figura 3.4	- Modelo de workflow para solicitação/submissão de trabalhos	70
Figura 3.5	- Intervenientes e actividades no ensino/aprendizagem à distância	76
Figura 4.1	- Ecrã principal do Lotus LearningSpace	99
Figura 4.2	- Ecrã correspondente ao espaço virtual FORMARE	103
Figura 4.3	- Ecrã correspondente à utilização de um curso no FORMARE	104
Figura 4.4	- Ecrã correspondente à criação de grupos de trabalho via correio electrónico	106
Figura 4.5	- Utilização do FORMARE via browser	108
Figura 4.6	- Ecrã principal do Training Web Toolkit	111
Figura 4.7	- Utilização do Training Web Toolkit via browser	112
Figura 4.8	- Ecrã principal do PROTO	113
Figura 4.9	- Tabela comparativa das características dos quatro sistemas analisados	121
Figura 4.10	- Ecrã relativo à área de administração do FORMARE	126
Figura 4.11	- Página principal do FORMARE	134
Figura 4.12	- Página de gestão relativa a cada utilizador sem perfil de administração	137
Figura 4.13	- Estrutura do curso exemplo implementado com páginas HTML estáticas	141
Figura A1	- Página relativa ao conteúdo de um curso	A1-1
Figura A2	- Parte de uma página contendo material de apoio a um tema do curso	A1-2
Figura A3	- Parte final de uma página do curso, com as opções de navegação	A1-3
Figura A4	- Página com o índice dos enunciados destinados à autoavaliação	A1-4
Figura A5	- Página contendo a ficha de inscrição de um novo utilizador	A1-5
Figura A6	- Página confirmando o registo do pedido de inscrição de um utilizador	A1-6
Figura A7	- Página de validação de entrada de um utilizador	A1-7
Figura A8	- Página com a lista de pedidos de inscrição pendentes	A1-8
Figura A9	- Página relativa à criação de um curso no FORMARE	A1-9
Figura A10	- Registo complementar de informação de um curso	A1-10
Figura A11	- Inscrição de um utilizador em um ou mais cursos	A1-11
Figura A12	- Formulário destinado a confirmar os pedidos de inscrição nos cursos	A1-12
Figura A13	- Formulário para pedido de alteração de permissões	A1-13
Figura A14	- Formulário para efectivação de alteração de permissões	A1-14
Figura A15	- Lista de inscritos num determinado curso	A1-15
Figura A16	- Formulário utilizado nas intervenções no forum de discussão BAR	A1-16
Figura A17	- Página contendo uma mensagem do forum BAR	A1-17
Figura A18	- Histórico de uma mensagem num forum de discussão	A1-18
Figura A19	- Página apresentando a árvore de mensagens do forum BAR	A1-19
Figura A20	- Impossibilidade de o utilizador enviar mensagens para o forum	A1-20
Figura A21	- Formulário para administração das listas de distribuição de correio	A1-21
Figura A22	- Organização dos utilizadores em categorias e grupos	A1-22
Figura A23	- Placard virtual de avisos	A1-23
Figura A24	- Formulário para "afixação" virtual de mensagens na área de Avisos	A1-24
Figura A25	- Página relativa ao conteúdo da "Biblioteca" do FORMARE	A1-25
Figura A26	- Conteúdo parcial de um documento da "Biblioteca" do FORMARE	A1-26
Figura A27	- Formulário associado à gestão da "Biblioteca" do FORMARE	A1-27

1. Enquadramento do trabalho realizado

1.1. Introdução

Oito anos de ensino de disciplinas de introdução à informática tendo como audiência alunos do 1º ano de licenciaturas não directamente ligadas à informática (Administração Pública, Gestão de Empresas e Engenharias), pouco motivados para as questões informáticas e pela primeira vez na universidade, obrigados a um ritmo e modelo de ensino consideravelmente diferentes daqueles com que lidaram anteriormente, e a sensação de impotência para inverter a situação de insucesso registado, provocaram o aparecimento da questão:

“O que será possível alterar na forma e no conteúdo do relacionamento com os alunos, por forma a melhorar os resultados obtidos?”.

Audiências de centenas de alunos todos os anos, impossibilitando os níveis de interactividade desejáveis e o apoio adequado, quer para o esclarecimento de dúvidas, quer para a realização dos seus trabalhos, ajudaram a ampliar este sentimento de inevitabilidade da mudança nos métodos de operacionalização do processo ensino/aprendizagem.

Paralelamente, a observação de alguns fenómenos laterais, como é o caso dos trabalhadores estudantes que, muitas vezes, não concluem os seus cursos porque não conseguem compatibilizar os seus trabalhos com a frequência das aulas, ou a diminuta taxa de assiduidade às aulas por parte de um elevado número de alunos repetentes que, pelos mesmos motivos não conseguem compatibilizar os horários das disciplinas atrasadas, também ajudaram à selecção do tema deste trabalho.

Esteve sempre presente uma preocupação grande com a forma como se poderiam ultrapassar os constrangimentos impostos pela escassez de recursos (pessoas,

equipamentos, tempo e espaço), e pelo elevado número de alunos com que somos obrigados a trabalhar.

São várias as perspectivas sob as quais o problema se poderia colocar - tecnológica, económica, social, etc. **A opção neste trabalho incidiu fundamentalmente sobre a utilização das tecnologias e não nas tecnologias em si mesmas.** De quando em vez, foi feita uma aproximação às outras vertentes do problema.

1.2. Objectivos

Os objectivos do presente trabalho foram quatro. Em primeiro lugar, perceber em que consistia o ensino à distância e o trabalho cooperativo. Seguidamente e de acordo com o conhecimento adquirido, identificar um conjunto de funcionalidades achadas fundamentais para sistemas cooperativos de suporte ao ensino/aprendizagem à distância. Em terceiro lugar, seleccionar uma ferramenta/ambiente e implementar o protótipo de um curso à distância. Finalmente, tirar conclusões acerca de que funcionalidades ou características poderiam ser importadas desse tipo de sistemas/ambientes para o interior da universidade, para de uma forma híbrida, constituir um abordagem capaz de garantir uma melhoria qualitativa e quantitativa do sistema de formação dos alunos no meio universitário.

1.3. Metodologia utilizada

O trabalho levado a cabo nesta dissertação de mestrado seguiu uma metodologia muito semelhante àquela que se observa nas dissertações de engenharia, reflectindo de certo modo, quer a formação de base do candidato, quer a sensibilidade pragmática cultivada nos últimos dez anos, em contextos empresariais, no âmbito do desenvolvimento de sistemas de informação de diversos tipos de organizações. Assim, após a identificação da estrutura que a dissertação haveria de ter, foi iniciada uma fase de revisão bibliográfica. A esta fase seguiu-se uma segunda, de comparação de

ferramentas/ambientes, que permitiu seleccionar a ferramenta com que se iria trabalhar na fase seguinte. Escolhida a ferramenta, implementou-se o protótipo de um curso à distância e retiraram-se as conclusões do trabalho realizado.

1.4. Considerações iniciais

Ao longo de todo o texto procurou utilizar-se apenas termos em português. Esta regra foi abandonada quando o termo original tornava a leitura mais clara ou quando o rigor podia ser posto em causa.

Por forma a não permitir o surgimento de dúvidas de interpretação, apresenta-se de seguida, na tabela da fig. 1.1, uma lista de termos que **devem ser entendidos como sinónimos** no contexto deste trabalho. Para esses casos, o aparecimento de qualquer das duas formas deverá levar sempre à mesma interpretação, tendo sido desse princípio que se partiu para a escrita da presente dissertação.

Web	WWW
Cooperativo	Colaborativo
Apoio	Suporte
Trabalho de grupo	Trabalho em equipa

Fig. 1.1 - Lista de sinónimos

Em diversas passagens do presente documento há referências a termos que podem levar a diferentes interpretações. Para complementar a clarificação iniciada no parágrafo anterior, far-se-á agora a explicação de tais casos.

- Em algumas situações refere-se, assumindo como tendo o mesmo significado, *ensino à distância* e *ensino distribuído*. Esta utilização só é aceitável porque se considera a parte do ensino à distância que utiliza

tecnologias de informação e de comunicações para suportar esse ensino. Como é sabido, existem formas de ensino à distância que não recorrem a esse tipo de tecnologias (por exemplo, cursos por correspondência).

- É utilizado com alguma frequência, principalmente no capítulo 3, o termo *virtual*. Trata-se de um termo que tem vindo a ser utilizado nas mais diversas situações envolvendo a utilização de computadores. Uma das interpretações possíveis diz respeito a casos em que é criada a ilusão da existência de determinado espaço físico onde ocorrem certos eventos. Esta é a interpretação adoptada no âmbito do presente trabalho.

Ao longo deste documento, sempre que se fizer referência à empresa Lotus Corporation, tal será feito abreviando essa identificação para a forma *Lotus*.

1.5. Organização da dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos sendo o primeiro deles destinado a fazer o enquadramento do trabalho realizado e termina nesta secção.

No segundo capítulo aborda-se o tema do trabalho em grupo e do trabalho colaborativo ou cooperativo, bem como da utilização de tecnologias que permitem implementar esses conceitos de forma distribuída, síncrona e assíncronamente.

O terceiro capítulo trata o tema ensino/aprendizagem à distância ou distribuído, procurando dar uma visão geral quanto ao que é, que formas pode adoptar, quem o utiliza, que vantagens se podem retirar da sua implementação, que dificuldades são normalmente encontradas na sua implementação e utilização e que mudanças de atitude implica por parte de alunos e professores.

O quarto capítulo destina-se à análise comparativa entre quatro sistemas/ambientes, realçando as semelhanças e as diferenças que apresentam, bem como a forma como implementam alguns dos conceitos apresentados nos capítulos relativos ao Ensino à Distância (Capítulo 3) e ao Trabalho em Grupo e Cooperativo (Capítulo 2).

Finalmente, o quinto capítulo serve de suporte às conclusões retiradas da realização do trabalho realizado e apresenta alguns cenários possíveis para o desenvolvimento de trabalho futuro nesta área.

Em termos da ênfase colocada em cada um dos capítulos, procurou-se que o peso relativo das participações de cada um, reflectisse a importância dessa componente no trabalho global. Assim, excluindo os capítulos 1 e 5 (Introdução e Conclusões), poder-se-á verificar que os restantes, pela ordem em que aparecem, espelham um crescendo de importância relativa, à medida que o âmbito das tecnologias foi deixado para trás e a temática do ensino/aprendizagem distribuído e à distância se foi tornando o centro das atenções.

2. Trabalho em grupo e trabalho cooperativo

2.1. Resumo

Neste capítulo abordar-se-á o tema do trabalho em grupo e do trabalho cooperativo, bem como da utilização de tecnologias que permitem implementar esses conceitos à distância, num contexto de eventual não sincronização temporal.

2.2. O que é o trabalho de grupo e o trabalho cooperativo?

O Dicionário da Língua Portuguesa apresenta os termos *cooperar* e *colaborar* como sendo sinónimos e define *colaborar* como: *trabalhar em comum com outrem na mesma obra*.

Com base nesta definição, pode-se dizer que o trabalho cooperativo existe quando duas ou mais pessoas trabalham em conjunto para atingirem um objectivo comum.

Tais objectivos estarão, no âmbito do presente trabalho, relacionados fortemente com o acto de aprender e de construir novo conhecimento.

O facto de existir um conjunto de pessoas envolvidas no atingir de um objectivo, não é, contudo, condição suficiente para que se possa falar de trabalho cooperativo. O trabalho de um grupo pode não ser cooperativo muito embora todo o trabalho cooperativo seja uma manifestação de trabalho em grupo, uma vez que pressupõe a existência de pelo menos dois elementos a participar na obtenção de resultados comuns.

Deste modo, atendendo ao conceito de trabalho de grupo, pode-se afirmar que um conjunto de pessoas pode ser considerado um grupo se verificarem as seguintes características:

- Existe um objectivo comum aos elementos do grupo
- Existe troca de informação entre os elementos do grupo, no sentido de serem alcançados os objectivos deste.

Só quando várias pessoas comunicam, numa base regular, para atingirem uma meta comum, é que existe grupo. Se duas, ou mais, pessoas trabalham sem comunicação, ou comunicam casualmente para atingirem o mesmo fim, não existe grupo, dado que o objectivo a atingir, apesar de ser o mesmo, é particular a cada uma das pessoas.

Em todo o caso, a *cooperação* implica partilha de uma qualquer forma de espaço. Pode ser uma sala de aula, um quadro preto ou um espaço, eventualmente virtual, partilhado em tempo real ou não. Os diversos ambientes de trabalho que disponibilizam essa partilha de espaço caracterizam-se por um conjunto de inter-relações entre as pessoas que, no seu todo, é superior à soma do conhecimento próprio de cada uma em particular. Actividades tais como a resolução de problemas, *brainstorming*, identificação e localização de dados criados por outras pessoas, são formas possíveis de *cooperação*.

McGrath (McGrath, 1991) desenvolveu uma teoria segundo a qual os grupos são vistos como sistemas multifunção. Segundo esta perspectiva, os grupos devem também desenvolver e manter relações interpessoais que não tenham directamente que ver com a execução das suas tarefas. As relações que o grupo estabelece fora da missão são vistas não como um mal indesejável, mas como uma medida do desenvolvimento do grupo.

2.3. As tecnologias no apoio ao trabalho de grupo e ao trabalho cooperativo

O trabalho cooperativo utilizando tecnologias, implica a utilização de mecanismos de comunicação entre os elementos do grupo de trabalho, sistemas de apoio ao trabalho cooperativo e, por via dessa cooperação, a utilização de dispositivos de coordenação das actividades, muitas vezes concorrentes, dos diversos elementos do grupo de trabalho (Lotus, 1995).

A comunicação entre os elementos de um grupo pode dar-se segundo quatro combinações emissor/receptor, tal como é representado no quadro da fig. 2.1.

Emissor(es)	Receptor(es)
Um	Um
Um	Muitos
Muitos	Um
Muitos	Muitos

Fig. 2.1 - Combinações de comunicação emissor/receptor

A esta representação do tipo de comunicações que se podem verificar, poder-se-ia juntar a componente temporal e, para cada uma das combinações acima, seria possível implementá-la síncrona ou assíncronamente, dependendo do tipo de tecnologia utilizada.

Alguns casos típicos são mapeados na tabela da fig. 2.2.

Tipo de comunicação	Exemplo de tecnologia
Um para um, em modo síncrono	<i>Chat</i>
Um para muitos, em modo síncrono	Vídeo conferência
Muitos para um, em modo síncrono	<i>Chat</i>
Muitos para muitos, em modo síncrono	<i>Chat</i>
Um para um, em modo assíncrono	Correio electrónico
Um para muitos, em modo assíncrono	Correio electrónico (<i>mail list</i>); BBS
Muitos para um, em modo assíncrono	Correio electrónico
Muitos para muitos, em modo assíncrono	Conferência por computador

Fig. 2.2 - Exemplos de tecnologias vs. tipo de comunicação

Sistemas de Correio Electrónico

Do ponto de vista da comunicação, uma das formas mais comuns de a implementar, utilizando TIC, consiste na utilização de sistemas de mensagens ou de correio electrónico.

Apesar do imenso sucesso dos sistemas de mensagens como veículo de comunicações, há que ter presente o facto de esta tecnologia poder apresentar aspectos negativos. Efectivamente, com muita frequência, os utilizadores são confrontados com

situações de impossibilidade de gestão das mensagens que recebem, dado o elevado número das mesmas. O correio electrónico tem-se estado a tornar, desse modo, vítima do seu próprio sucesso. A facilidade na sua utilização e a sua proliferação levou a uma explosão no tráfego de correio, de que resulta a perda frequente de informação e a acumulação de grande quantidade de mensagens não respondidas em tempo útil. Tempo muito valioso é gasto com a leitura de mensagens de conteúdo pouco importante.

O gráfico da fig. 2.3 apresenta a visão da Lotus (Lotus, 1995) relativamente à relação entre o volume de correio electrónico recebido e a produtividade obtida.

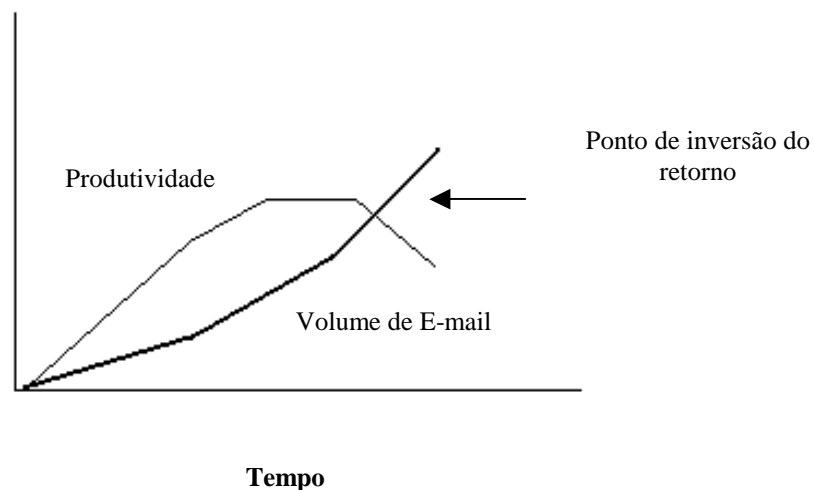


Fig. 2.3 - Relação Produtividade/Volume de mensagens - Adaptado de (Lotus, 1995)

Podemos inferir do que acabou de dizer-se, que o correio electrónico é sempre uma solução boa para o emissor, mas pode constituir um problema para o receptor.

Num contexto de ensino/aprendizagem à distância e do correspondente apoio aos estudantes, que tenha como ambiente de implementação uma universidade, em que o número de alunos inscritos num curso (disciplina) seja muito grande, facilmente se percebe a situação complicada em que fica colocado o professor, na actividade de apoio aos alunos, por esta via.

A selecção desta tecnologia para implementar os modelos de comunicação *muitos para um* e *muitos para muitos* parecem ser, assim, uma má escolha, quando pensamos em produtividade.

Por oposição aos sistemas de mensagens, os sistemas que fundamentam o seu funcionamento na utilização de repositórios partilhados de informação, incentivam uma interacção colaborativa entre as pessoas, através da disponibilização de um espaço de trabalho virtual, comum, permitindo através de um interface centrado no grupo, a partilha de informação e de ideias. Ao contrário do que se passa com os sistemas de mensagens, nestes casos, cabe a cada utilizador a responsabilidade de seleccionar, de toda a informação disponível, aquela que ache mais importante.

É possível identificar um conjunto alargado de aplicações colaborativas, das quais, algumas, terão uma maior aplicabilidade potencial, em ambientes de ensino/aprendizagem à distância. De seguida apresenta-se alguns desses casos.

Sistemas de conferência electrónica

Este tipo de sistemas incentiva um determinado tipo de *cooperação* assíncrona a partir do momento em que cria a possibilidade de, de uma forma estruturada, partilhar organização e navegação ao longo da informação disponibilizada electronicamente, em repositórios de informação partilhados.

Bases de dados partilhadas à disposição de outras aplicações

Certos tipos de dados podem ser armazenados estruturadamente para apoiar o trabalho de grupos de utilizadores em certas áreas. É o caso da escrita em grupo, de documentos. Tais grupos têm todo o interesse em partilhar versões não definitivas (*drafts*) desses documentos, que são comuns ao grupo. Para suportar o trabalho de revisão, tais documentos podem ser armazenados como colecções de parágrafos, capítulos e secções. Podem seguidamente ser analisados sob diferentes aspectos:

linearmente como um documento obtido com base num processador de texto vulgar; cooperativamente, tendo por base versões antigas e actuais, etc.

Versões de processadores de texto e de folhas de cálculo orientadas ao trabalho em grupo tornam-se muito mais potentes, já que podem armazenar a informação em bases de dados em vez de o fazer em ficheiros tradicionais. O facto de a informação estar armazenada em bases de dados permite que seja acedida a partir de interfaces de *groupware* (software de suporte ao trabalho de grupo) que facilitam a discussão, a tomada de decisões, o acesso a manuais técnicos e a legislação (casos em que existe necessidade de permanente actualização). O tema introduzido pelo termo *groupware* será abordado mais adiante, na secção 2.5 desta dissertação.

Sistemas de referenciação de publicações

Sistemas para publicação e disseminação de documentos são considerados sistemas de apoio ao trabalho de grupo, uma vez que implementam a partilha de informação. Trata-se de situações em que a informação é gerada electronicamente por um *fornecedor* e é lida por diversos *consumidores*. Esta tecnologia é usada para divulgação de experiências passadas, para publicitação de manuais de políticas e procedimentos, etc.

Para se perceber melhor o papel de sistemas de publicações e de aplicações de trabalho cooperativo dentro de uma organização, convém referir que ambas assentam o seu funcionamento em modelos que consideram a possibilidade de navegação e *browsing* sobre grandes quantidades de informação com base na operação de *puxar* a informação desejada (modelo *pull*). Contudo, as aplicações de trabalho cooperativo são interactivas enquanto que os sistemas de referenciação de publicações são aplicações de comunicação num só sentido. Assim, deve colocar-se a questão sobre se tais sistemas devem ser considerados de trabalho cooperativo ou de simples comunicação.

Os sistemas baseados na utilização de bases de dados partilhadas apresentam diversas vantagens sobre modelos baseados em mensagens. Em primeiro lugar, a informação só chega aos utilizadores na medida das suas necessidades, podendo estes controlar a informação que recebem. Porém, e em consequência desta forma de funcionamento, constituem casos de sistemas passivos em relação aos quais há toda a

conveniência em incluir mecanismos de notificação e mensagem que permitam, de alguma forma, informar os utilizadores acerca de alterações realizadas sobre o estado da informação na base de dados.

O World Wide Web como ferramenta de cooperação

O WWW é fundamentalmente um serviço de telecomunicações constituído por um conjunto de protocolos que operam sobre a Internet permitindo um ambiente do tipo *cliente/servidor* que suporta a partilha de informação.

Existem essencialmente três tecnologias que definem hoje o WWW, do ponto de vista de *clientes* que comunicam com *servidores* sobre uma rede TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol):

- HTTP (Hyper Text Transport Protocol), com a função de gerir as comunicações entre os *clientes* e os servidores WWW.
- HTML (Hyper Text Markup Language), constituindo o formato para as páginas WWW. Ao contrário dos processadores de texto que possuem métodos proprietários para representar os atributos dos documentos (por exemplo, tipo de letra, tamanho, etc), o HTML usa *directivas* que são interpretadas em cada caso pelo *cliente* específico que a elas aceda.
- URL (Uniform Resource Locator), consistindo num identificador de um determinado recurso na Internet. Por exemplo, uma página que está sediada num determinado servidor (Ex: www.lotus.com/página.htm).

Um programa para navegação no WWW (*browser*) é qualquer programa que implemente protocolos de *cliente* WWW e um *servidor* WWW é um qualquer programa que implemente protocolos de *servidor* WWW.

Apresenta-se de seguida uma breve descrição da evolução do HTML. O aprofundamento desta temática pode ser feito com base na consulta de (Orfali et al, 1996).

Uma das maiores contribuições para a utilização massiva da WWW foi dada pelo *standard* de formatação de documentos, HTML. Usando uma primeira versão deste *standard*, permitiu-se a publicação de informação segundo o formato hipertexto. Tal, tornou possível a navegação entre diferentes documentos, eventualmente localizados em servidores geograficamente distantes num espaço informacional não linear.

O aparecimento de CGIs como resultado da necessidade de realizar operações que os protocolos WWW não permitiam, abriu todo um conjunto de possibilidades novas no seio do WWW. Uma das potencialidades das CGIs é a de permitir a criação dinâmica de páginas WWW e este facto veio possibilitar a publicação dinâmica por oposição à tradicional publicação estática.

Numa segunda fase, apareceram extensões da linguagem HTML capazes de suportar a criação de páginas com campos cujos conteúdos servem para construir *interrogações* que resultam em novas páginas de informação. O servidor recebe nestes casos um URL e invoca uma CGI que extrai os dados de um formulário, processa a informação e, dinamicamente, cria a página resultado.

Actualmente, dada a forma como a linguagem HTML tem evoluído, os *browsers* podem incluir interpretadores que lhes permitem executar programas que são parte integrante das páginas HTML *carregadas* no cliente e, desta forma, executar os programas que estão associados a tais páginas.

2.4. Âmbitos do trabalho cooperativo

As sessões de trabalho presenciais (FTF) são comuns em casos em que os membros do grupo podem ou devem partilhar o mesmo tempo e o mesmo espaço mas, hoje, são cada vez mais as situações que apontam para a necessidade de formas alternativas de relacionamento, que possam ser implementadas sem necessidade de presença física dos intervenientes nem de sincronização temporal entre eles.

Tal como no caso das comunicações, uma das mais importantes contribuições das tecnologias para a área da *cooperação* é a eliminação dos constrangimentos de tempo e espaço.

O gráfico da fig. 2.4 apresenta uma distribuição de situações envolvendo cooperação, face aos parâmetros tempo e espaço, conseguida em diferentes ambientes potenciadores de trabalho em grupo. Tal distribuição corresponde a uma visão da Lotus (Lotus, 1995).

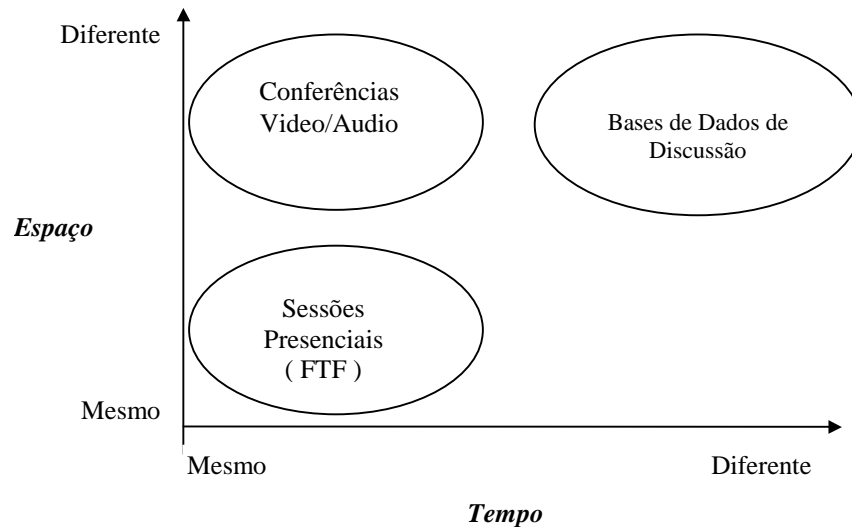


Fig. 2.4 - Cooperação em função do tempo e do espaço - Adaptado de (Lotus, 1995)

Resulta claro da observação do gráfico da fig. 2.4 que existem vários contextos de relacionamento cooperativo dos elementos de um grupo, que utilizam ou prescindem dos conceitos *mesmo tempo* e *mesmo espaço*. De notar a não representação no referido gráfico de nenhum sistema no seio do qual seja possível um relacionamento no mesmo espaço e em instantes temporais distintos. Embora a Lotus não preencha o quadrante inferior direito do gráfico, é possível identificar situações que se constituem como boas candidatas à ocupação dessa área, embora tal preenchimento esteja sujeito a uma perfeita definição do que deve ser considerado *mesmo lugar*. Poderiam aí ser representados, por exemplo, sistemas de apoio à manutenção da memória de um determinado grupo de trabalho e registo da progressão do trabalho realizado ao longo do tempo. É possível, por exemplo, pensar-se no caso de uma equipa de investigadores, cujos resultados obtidos são comuns a todos os seus elementos e, embora utilizando um mesmo espaço laboratorial, podem fazê-lo em instantes temporais distintos. É até, neste caso, de considerar como

altamente provável a existência de um repositório de informação comum à equipa (a memória do grupo), que cada elemento vai alimentando ao longo do tempo e a que todos podem aceder.

No quadrante inferior esquerdo encontramos situações que envolvem coincidência de tempo e de espaço, utilizando ou não, tecnologias. As próprias aulas presenciais são casos que se enquadram neste quadrante.

As organizações, de um modo geral, e as instituições de ensino, em particular, necessitam de ferramentas cooperativas que suportem sessões presenciais (FTF). Podemos encontrar neste contexto, ferramentas que vão desde os simples sistemas de projecção de imagens de computadores (como o *data-show*), até ferramentas que, quando executadas em cada uma das máquinas dos intervenientes, os assistem nas interacções e no trabalho cooperativo realizado (por exemplo, editores de texto cooperativos, *quadros negros* partilhados, etc).

No quadrante superior esquerdo encontramos ambientes de *cooperação* suportados por sistemas de vídeo e audio conferência ou, mesmo, simples sistemas de *chat*. Tais sistemas permitem que os participantes vejam e/ou oiçam cada um dos restantes, mesmo que existam grandes distâncias a separá-los, dando aos utilizadores uma maior sensação de se encontrarem no mesmo local.

Finalmente, no quadrante superior direito, encontramos ambientes de *cooperação* baseados em bases de dados de discussão. Trata-se do caso em que são necessários os maiores níveis de coordenação entre os elementos do grupo, dado estes estarem separados física e temporalmente.

São inúmeras as situações em que, com vantagem, se podem utilizar sistemas de comunicação por computador, implementando *cooperação*. A título de exemplo, podemos pensar no caso de sessões de *brainstorming*. Diehl (Diehl and Strobe, 1991) afirma que em sessões presenciais deste tipo de actividade colaborativa, muitas ideias se perdem, dado que apenas uma pessoa pode falar em cada momento. De acordo com o mesmo autor esta perda deve-se a duas ordens de razões:

- As pessoas estão a ouvir o que está a ser dito por aquela que está a falar e, portanto, não geram ideias;

- As pessoas *refrescam* as suas próprias ideias enquanto esperam pela sua vez para intervir, não gerando, pois, novas ideias.

Valacich (Valacich et al, 1994) demonstraram que estes *factores de bloqueio* desaparecem ou são grandemente reduzidos quando os grupos trabalham em sessões que utilizam sistemas de comunicação apoiada por computador (CMC).

Existem outros motivos para a utilização de sistemas CMC em detrimento dos sistemas de cooperação presenciais (FTF). Nestes últimos, em cada momento, apenas um elemento pode intervir, enviando uma mensagem que os outros recebem. Em sistemas CMC, ao contrário, todos os membros do grupo podem compôr e enviar mensagens em simultâneo.

Também no que diz respeito à recepção de mensagens, existem diferenças significativas que importa identificar. Em sessões presenciais (FTF), cada elemento só pode recepcionar uma mensagem de cada vez e o seu processamento implica a utilização da memória ou de notas tiradas no momento. Ao contrário, sistemas CMC permitem que cada membro do grupo possa receber múltiplas mensagens, sendo possível tomar contacto com as mesmas, pela ordem que mais convier e *revisitar* mensagens antigas se tal se mostrar aconselhável.

Todos estes factores predizem a alta probabilidade de que haja muito mais mensagens geradas em sistemas CMC do que em sistemas presenciais (FTF). Não devemos, contudo, pensar que a tal probabilidade correspondem apenas vantagens. Relembremos o gráfico da fig. 2.3 e o que se disse a propósito do congestionamento provocado pela recepção descontrolada de grande número de mensagens, numa caixa de correio electrónico.

2.5. Os sistemas CSCW e o *groupware*

2.5.1. Enquadramento

A revisão bibliográfica levado a cabo no âmbito deste trabalho, permitiu o contacto com diversas definições de CSCW (*Computer Supported Co-operative Work*) e *groupware* que, por vezes, fomentaram o aparecimento de dúvidas quanto à separação dos dois termos. Para ilustrar tais situações, consideremos algumas definições fornecidas por diferentes autores.

Greif e Cashman referidos por McManus (McManus et al, 1996), definem CSCW como sendo o suporte fornecido por sistemas de computação, ao trabalho em conjunto levado a cabo por diversas pessoas. Por seu lado, Dyson (Dyson, 1990) afirma que *groupware* é um conjunto de recursos (software, sistemas e serviços) que ajudam grupos de utilizadores a desempenhar melhor o seu trabalho. E ainda sobre o mesmo tema, a Lotus (Lotus, 1995) fornece uma definição de *groupware* segundo a qual se trata de “*ferramentas que permitem que as pessoas trabalhem juntas através de comunicação, cooperação e coordenação*”. Onde está, pois, a diferença?

A sensibilidade adquirida durante a realização deste trabalho, permite afirmar, contudo, que o termo CSCW diz respeito a toda a problemática relacionada com o estudo, desenvolvimento e utilização de sistemas de apoio ao trabalho cooperativo. Consiste numa área de investigação e desenvolvimento, incluindo não só às aplicações, mas também as teorias sociológicas de base, o estudo dos contextos e impacto da utilização de tais sistemas, a identificação dos perfís dos utilizadores potenciais, etc. Por outro lado, o termo *groupware*, refere-se inequivocamente às aplicações que suportam o trabalho cooperativo de grupos, sendo portanto uma sub-área do tema mais abrangente, CSCW.

Será razoável pensar-se, pois, que definições relativas a CSCW, como a que se apresentou acima, associada a Greif e Cashman, dirão respeito à componente das aplicações correndo em computadores, no contexto do CSCW e não a toda a realidade que o termo CSCW encerra. De acordo com o que eram os objectivos e âmbito deste trabalho, apenas foram recolhidas participações relativas a sistemas CSCW que coincidiam com o conceito de *groupware*.

2.5.2. Origens dos sistemas CSCW e do *groupware*

Em 1984 um grupo liderado por Iren Greif do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e Paul Cashman da DEC (Digital Equipment Corporation), tentou avaliar a forma como as novas tecnologias quando aplicadas nos locais de trabalho poderiam afectar o comportamento do grupo bem como a sua produtividade. Estes estudos deram origem à expressão *Computer Supported Co-operative Work* (CSCW) (Pinto, 1997).

Por outro lado, e mais recentemente, o termo *groupware* começou a ser utilizado com frequência para referir aplicações informáticas cuja finalidade é o suporte ao trabalho cooperativo de grupos de utilizadores (Greenberg , 1991).

A primeira tentativa, contudo, para desenvolver um sistema de apoio ao trabalho cooperativo, ficou conhecida como *office automation*. Apesar de alguns progressos registados nesses sistemas, tais avanços eram apenas tecnológicos, deixando de fora aspectos humanos e sociais da interacção em grupo (Pinto, 1997).

2.5.3. Tipos de sistemas CSCW e de *groupware*

Existem hoje variados tipos de sistemas CSCW, que vão desde sistemas de escrita colaborativa até sistemas de gestão de projectos, passando por sistemas de conferência por computador e ensino/aprendizagem à distância, até sistemas de apoio à decisão em grupo.

Sistemas deste tipo aplicados à aprendizagem, adquirem também a designação de sistemas CSCL (Computer Supported Co-operative Learning) (McManus and Aiken, 1995) e (Beise, 1996).

Como se referiu anteriormente, o entendimento que se tem de *groupware* acaba por não ser muito diferente daquele que se tem para o que são sistemas CSCW, no que toca à componente das aplicações desse tipo de sistemas.

A Lotus (Lotus, 1995), por outro lado, sustenta que o *groupware* tem as suas raízes em três áreas aplicacionais que se sobrepõem: sistemas de correio electrónico,

sistemas de gestão da informação e sistemas de automação de fluxo de trabalho (*workflow*).

De acordo com as actividades que os utilizadores desempenham, em cada uma dessas áreas, será de esperar diversas interpretações para o que deve ser considerado *groupware*. É, assim, provável que utilizadores de correio electrónico se sintam inclinados a pensar que *groupware* são sistemas de mensagem electrónica, da mesma forma que utilizadores de sistemas que gerem o encaminhamento automático de documentos serão levados a pensar que se trata de sistemas de fluxo de trabalho (*workflow*) automático e ainda, por motivos semelhantes, os utilizadores de sistemas de conferência electrónica ou da World Wide Web se sentirão inclinados a pensar que na base do *groupware* está o acesso partilhado à informação.

Numa outra inventariação de sistemas *groupware*, Greenberg (Greenberg, 1991) alarga o leque de casos particulares deste tipo de sistemas, afirmando que nesta classe de aplicações podem incluir-se também os sistemas de *news*, os sistemas de conferência assíncrona, as agendas de grupo, os sistemas de apoio à decisão de grupo, os sistemas de autoria colaborativa, os sistemas de conferência de voz e imagem, etc.

2.5.4. Caracterização dos sistemas CSCW e de *groupware*

A Lotus (Lotus 1995), relativamente a sistemas de *groupware*, afirma que uma estrutura completa desse tipo de software deve criar sinergias entre as diversas formas de trabalho de grupo, dando origem a um todo maior que a soma das partes, chamando a atenção para o que parece ser a evidência de que, existe uma sinergia natural entre comunicação, *cooperação* e coordenação na evolução dos grupos e das tecnologias que os suportam.

Segundo Pinto (Pinto, 1997), do ponto de vista das funcionalidades, para serem considerados sistemas de apoio ao trabalho cooperativo, as aplicações que suportam esses sistemas deverão possuir:

- Mecanismos de apoio à decisão e geração de consensos, discussão e debate, e ainda, mecanismos destinados ao apoio da geração de ideias;
- Um calendário partilhado que permita a criação e manutenção de eventos, tarefas, reuniões, etc;
- Ferramentas que permitam a composição e envio de mensagens;
- Ferramentas colaborativas do tipo editores de texto, folhas de cálculo ou de desenho.

Segundo Checkland (Checkland, 1997) referido por Gouveia (Gouveia, 1998), os sistemas CSCW implicam a verificação de quatro factores:

- A existência de um grupo de pessoas;
- A previsível actividade cooperativa desse grupo de pessoas;
- A existência de um contexto organizacional, seja ele de que tipo for;
- A existência de tecnologia para suportar a actividade do grupo.

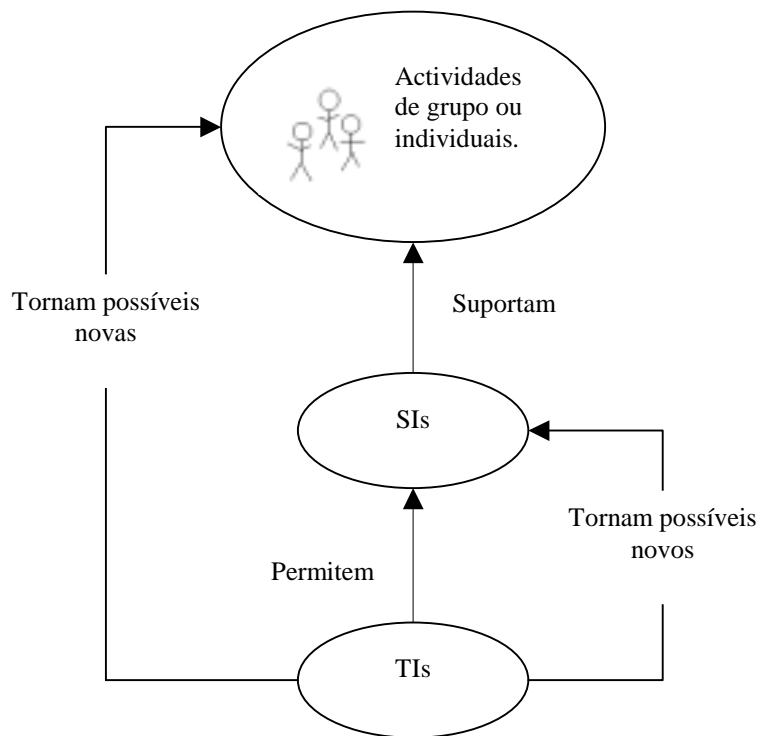


Fig. 2.5 - Enquadramento dos sistemas CSCW - Adaptado de (Gouveia, 1998)

A fig. 2.5 representa o enquadramento desses factores num contexto organizacional e, de acordo com a mesma, os sistemas de informação suportam ou ajudam as pessoas a desempenhar as suas missões, enquanto que as tecnologias permitem que esse suporte seja efectivado.

O objectivo dos sistemas CSCW é descobrir formas de utilização eficiente dos recursos computacionais, de molde a melhorar os processos associados ao trabalho de grupo, no que respeita às dimensões espaço e tempo. De realçar que este objectivo é orientado para as interacções sociais das pessoas e não para as tecnologias, elas próprias (Gouveia, 1998).

Observando a questão a muito alto nível, poder-se-á dizer que, relativamente a um qualquer sistema informático de apoio ao trabalho cooperativo (CSCW), há necessidade de verificar a existência dos seguintes componentes:

- Funcionalidades de apoio aos grupos, às suas interacções, à sua constituição e aos seus processos;
- Tecnologias para suporte dessas funcionalidades, incluindo os mecanismos de comunicações, de partilha de informação e de apoio ao trabalho de grupo.

A identificação destes componentes é confirmada por Pinto (Pinto, 1997) que complementa a identificação dos mesmos com a afirmação:

" Os componentes de um sistema CSCW devem implementar a articulação dinâmica entre o trabalho cooperativo e o suporte a um espaço comum de informação".

O esquema da fig. 2.6 representa esta articulação, sendo claro que a *cooperação* entre os diversos elementos de um grupo se estabelece na utilização do próprio sistema CSCW.

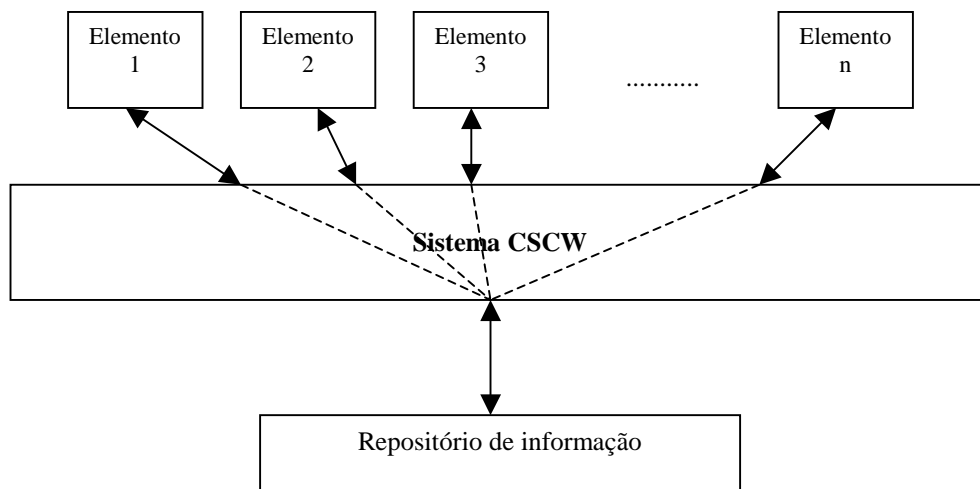


Fig. 2.6 - Articulação promovida por um sistema CSCW, entre o trabalho cooperativo e o repositório comum de informação

Os fluxos de informação, representados no esquema pelas setas bidireccionais, tanto podem unir dois (ou mais) elementos do grupo, como podem relacionar esses elementos com o repositório (por meio de operações de consulta e actualização).

A funcionalidade de articulação do trabalho cooperativo com o repositório comum, inclui a mediação e o controle de cada elemento dentro do grupo. Cada elemento de um grupo deve poder ser controlado e o seu trabalho deve poder ser contabilizado à medida que o processo de grupo evolui (Pinto, 1997). O suporte à informação partilhada (repositório de informação) permite que cada elemento possa colocar numa área comum as suas contribuições, ao mesmo tempo que possibilita o acesso ao trabalho dos outros elementos.

Opinando sobre o tema, a Lotus (Lotus, 1995) afirma que uma plataforma de *groupware* é composta pela integração de três tecnologias primárias:

- Um *repositório de informação* onde o conhecimento organizacional é guardado e utilizado;
- Um *modelo de distribuição e acesso* que permita que os utilizadores encontrem e difundam facilmente a informação;
- Um *ambiente de desenvolvimento de aplicações* .

Revisitando o esquema da fig. 2.6, identifica-se com alguma facilidade a existência de grandes semelhanças entre esta visão da Lotus e a estrutura que o referido esquema apresenta. O ambiente de desenvolvimento aplicacional e o modelo de distribuição e acesso à informação farão parte do bloco identificado como *Sistema CSCW*.

2.5.5. Classificação funcional dos sistemas CSCW e de *groupware*

As aplicações de apoio ao trabalho cooperativo podem ser classificadas segundo diversos critérios. Em termos funcionais, é possível avaliá-las quanto aos tipos de interacção que permitem e quanto aos níveis de coordenação que implementam. Por outro lado, de acordo com as circunstâncias em que podem ser utilizadas, podem ser classificadas como genéricas ou específicas, consoante o âmbito da sua utilização esteja ou não estabelecido à partida.

Uma outra classificação, fornecida pela Lotus (Lotus, 1995), distribui funcionalmente as aplicações de apoio ao trabalho cooperativo, segundo três funcionalidades primárias: comunicação, *cooperação* e coordenação.

Estabelecendo um paralelo com a classificação anteriormente referida, facilmente se percebe que as funcionalidades associadas à interacção, aparecem na classificação feita pela Lotus, distribuídas pelas áreas da comunicação e da *cooperação*.

Relativamente à interacção que possibilitam, as aplicações de apoio ao trabalho cooperativo, podem ser *síncronas* ou *assíncronas*, *implícitas* ou *explícitas*, *formais* ou *informais* (Pinto, 1997). Estaremos perante casos de interacção síncrona ou assíncrona, dependendo do tempo de resposta pretendido. A edição de um texto, em conjunto por

vários elementos de um grupo, é efectuada síncronamente, da mesma forma que a utilização de um *chat*. Por sua vez, a troca de mensagens por correio electrónico é feita assincronamente.

Uma aplicação de apoio ao trabalho cooperativo será tanto mais atractiva quanto, em termos funcionais, permita, numa mesma sessão, promover a comutação entre um funcionamento cooperativo em modo síncrono para uma cooperação em modo assíncrono ou o contrário. Como exemplo pode-se considerar a situação de criação colaborativa de um documento, em que cada participante trabalha assíncronamente mas em que a determinada altura poderá fazer sentido trabalhar em modo síncrono para, por exemplo, acertar pormenores de estrutura do documento ou trocar ideias com os vários elementos do grupo.

Por outro lado, a interacção pode ser *implícita*, quando por exemplo, dois elementos editam um texto em conjunto, sem contudo comunicarem directamente entre si. A interacção será *explícita* se houver uma comunicação directa entre os elementos, através de imagem e/ou voz.

Se o relacionamento é estabelecido sobre um princípio de igualdade de estatuto entre todos os intervenientes, então estaremos perante um tipo de interacção dita *informal*. Nos casos em que se verifica existir uma qualquer estrutura que impõe diferentes níveis e uma certa hierarquia, com regras procedimentais bem definidas entre os diversos elementos, estaremos na presença de um tipo de interacção classificada como *formal*.

Uma outra forma segundo a qual os sistemas de apoio ao trabalho cooperativo podem ser classificados, prende-se com o número de aplicações que podem ser executadas em simultâneo. Deste modo, podemos ter sistemas de apoio ao trabalho cooperativo que sejam monotarefa ou multitarefa.

Num ambiente multitarefa, cada elemento do grupo pode participar em múltiplas tarefas, tarefas essas efectuadas por subgrupos do grupo principal que compõem a sessão de trabalho. É, pois, possível identificar um conjunto de interacções que podem ser do tipo:

- indivíduo → indivíduo
- indivíduo → grupo
- indivíduo → todos
- grupo → grupo
- grupo → todos

Neste contexto, *grupo* é um conjunto de elementos envolvidos numa tarefa comum (por exemplo, a criação de um texto), enquanto que *todos* é o universo dos elementos de uma sessão de trabalho, podendo envolver vários grupos. No contexto de uma sala de aula virtual, facilmente se identificam estas duas entidades, isto é, toda a turma e o conjunto dos grupos de trabalho eventualmente existentes no seu seio.

Pinto (Pinto, 1997) afirma que os sistemas CSCW capazes de suportar várias aplicações em simultâneo, são ditos *transparentes* e são mais flexíveis do que aqueles que tenham sido desenhados para suportar apenas uma aplicação. Por outro lado, se para além de permitir as mesmas alternativas aplicacionais, implementam a possibilidade de individualizar o tratamento da informação de cada utilizador, considerando o seu estatuto no grupo, são ditos *inteligentes*. Nestes casos, conseguem identificar o número de utilizadores e quais os seus privilégios (papéis). Por exemplo, um sistema deste tipo aplicado ao ensino/aprendizagem deve ser capaz de identificar o professor e os alunos, associando a cada um destes um conjunto de permissões ao nível das actividades e intervenções possíveis, compatíveis com o seu estatuto. Os MOOs (Multiuser Dungeon Object Oriented) implementam de certa forma este conceito e levam-no mesmo mais longe, ao criar espaços virtuais com regras de comunicação bem definidas, dentro de cada um desses espaços. Nessses casos, além de mecanismos de comunicação (um para um, um para muitos e muitos para muitos), existem primitivas que simulam a movimentação dos intervenientes (alunos e professores) dentro do espaço virtual e das suas subdivisões (universidade, sala de aula, átrio, bar, etc). Estes sistemas podem ser vistos como uma implementação do conceito *universidade virtual* (Evard, 1995).

É também possível classificar-se os sistemas de apoio ao trabalho cooperativo, em termos de funcionalidades destinadas à coordenação. A este nível, um sistema CSCW deverá permitir a adesão de novos utilizadores, possibilitando pois a gestão de grupos com tamanho variável.

Como o trabalho em grupo envolve múltiplos agentes efectuando diferentes actividades de modo concorrente, a coordenação de tarefas é um dos aspectos críticos na produtividade do grupo.

De um modo lato, coordenação significa a integração e o ajustamento harmonioso do trabalho de cada indivíduo de modo a atingir-se um objectivo previamente definido. Em termos de um sistema computacional concebido para suporte ao trabalho de grupo, coordenação refere-se à gestão das interdependências e interacções (criação, comunicação, sincronismo, *controle* dos processos) entre um grupo de agentes que se encontram a desenvolver uma tarefa através de computadores.

Independentemente das funcionalidades das aplicações, há que determinar as dificuldades de coordenação associadas. Estas dependem fortemente do facto de a aplicação exigir interacção síncrona ou assíncrona.

O processo de coordenação é mais complexo em sistemas síncronos multitarefa, dada a necessidade de coexistência de múltiplos processos ou tarefas e da sincronização das comunicações, quer entre os processos, quer entre estes e os utilizadores.

Também ao nível da partilha e protecção da informação são desejáveis características de flexibilidade. Tais características materializam-se na possibilidade de alterar os perfis de acesso, permitindo que informação pública passe a privada e vice-versa.

Enquanto que o conceito de informação privada não oferece dúvidas interpretativas, relativamente à informação considerada pública, podemos identificar vários tipos e estabelecer vários níveis de partilha ou de permissão de acesso. Deve ser possível implementar acessos generalizados ou apenas permiti-lo a algumas pessoas ou grupos, dando assim corpo ao conceito de diferentes níveis de visibilidade da informação.

Os sistemas de apoio ao trabalho cooperativo podem também ser classificados de acordo com aspectos técnicos. É assim possível efectuar essa classificação de acordo com o grau de portabilidade que os sistemas apresentam. Para que um sistema desse tipo seja

portável e adaptável, é necessário que o mesmo possa ser utilizado em diferentes plataformas hardware, com diferentes sistemas operativos, havendo toda a vantagem em que sejam suportados também, diferentes formatos da informação (som, imagem e texto), e os diversos elementos do grupo possam utilizar diferentes dispositivos de entrada e saída.

De igual modo, a comunicação entre os diversos intervenientes deverá poder estabelecer-se mesmo que algum deles não disponha de todas as funcionalidades de comunicação (por exemplo, não possuindo imagem, poder comunicar com todos os outros, utilizando apenas os dispositivos de som).

A forma como a informação é disponibilizada nos sistemas de apoio ao trabalho cooperativo é outro aspecto a ter em conta na sua avaliação. O paradigma WYSIWIS (What You See Is What I See) determina como deve ser visualizada a informação pública em modo cooperativo. Típicamente, os diversos participantes numa sessão colaborativa, geograficamente dispersos, devem poder ver, em cada um dos seus postos, o mesmo que os outros vêem nos seus, desde que estejam a trabalhar em sessões síncronas.

Versões mais flexíveis deste paradigma, possibilitam a existência de vários cenários possíveis. Por exemplo, os utilizadores podem ver janelas de diferentes tamanhos mas cujo conteúdo é igual ou, podem ver objectos diferentes, pertencentes a um mesmo documento partilhado (caso em que, por exemplo, cada elemento estivesse a ver um capítulo diferente de um mesmo documento em construção cooperativa).

O PCC (Personal Communication Computer) (Olivetti, 1997), produto resultante da *cooperação* da OLIVETTI com a British Telecom, assim como outros produtos do mesmo género (por exemplo, o Proshare da Intel), possibilita a partilha em tempo real (síncrona) de um *Whiteboard*, no qual mais que uma pessoa pode actuar em simultâneo.

Um sistema de apoio ao trabalho cooperativo relaciona inevitavelmente as características funcionais que possui, com os aspectos sociais do grupo de trabalho que o utiliza. Cada funcionalidade do sistema tem um impacto no comportamento e na eficiência do trabalho do grupo, além de influenciar o comportamento individual de cada elemento.

2.5.6. Classificação orgânica dos sistemas CSCW e *groupware*

Olhando para os sistemas de apoio ao trabalho cooperativo sob uma perspectiva orgânica, podemos identificar duas dimensões que caracterizam o papel que a tecnologia desempenha na viabilização do trabalho de grupo:

- grau de estrutura imposto pela tecnologia;
- papel activo ou passivo que essa mesma tecnologia desempenha na condução do trabalho de grupo.

O gráfico da fig. 2.7 apresenta o posicionamento relativo de algumas tecnologias de *groupware*, relativamente a estas duas dimensões, permitindo ainda uma classificação destas, de acordo com as funcionalidades primárias, *Coordenação*, *Cooperação* e *Comunicação*, segundo uma visão da Lotus (Lotus, 1995).

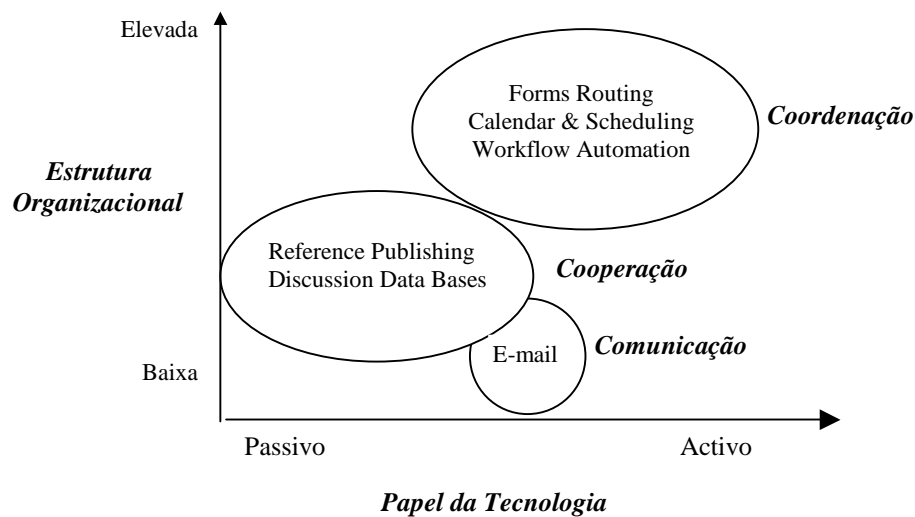


Fig. 2.7 - Categorias de *groupware* - Adaptado de (Lotus, 1995)

Da observação do gráfico da fig. 2.7, resulta claro que:

- A primeira dimensão refere-se aos níveis de estrutura organizacional requeridos no trabalho de grupo. Esta pode variar desde situações em que a informação é distribuída livremente (por exemplo, enviando uma mensagem por correio electrónico para um grupo) até processos altamente estruturados em que os passos são predefinidos e determinísticos. Exemplos desta última situação são, o encaminhamento no circuito comercial, de uma nota de encomenda ou, no contexto deste trabalho, o circuito de encaminhamento de solicitações de trabalho aos alunos, submissão destes a avaliação, comunicação de resultados e autorização de novas solicitações (ver fig. 3.4 secção 3.6.3. deste trabalho).
- A segunda dimensão está directamente ligada com o relacionamento que é estabelecido entre as tecnologias e as pessoas, individualmente ou em grupo. Isto é, as aplicações passivas deixam o controle nas mãos do utilizador ou do grupo de trabalho enquanto que as aplicações activas têm uma função mais proactiva, ao controlar o desenrolar do trabalho do grupo.

De acordo com a distribuição que o gráfico apresenta, conclui-se que os sistemas fortemente vocacionados para a comunicação (por exemplo, *e-mail*), apresentam níveis de exigência estrutural baixos, enquanto que, do ponto de vista do condicionamento da actividade do grupo, se posicionam no meio termo, entre sistemas passivos e sistemas activos.

Nas aplicações que privilegiam a vertente *comunicação*, a essência do sistema de comunicações consiste no estabelecimento e manutenção de um canal através do qual as comunicações possam fluir entre os diversos participantes. É o caso de aplicações para troca de mensagens entre utilizadores (*talkers*) ou de aplicações para gestão de fluxo de documentos através de um grupo (*workflow*).

Relativamente aos sistemas mais próximos dos processos cooperativos, é possível identificar uma maior exigência estrutural, e níveis de condicionamento que vão desde

comportamentos passivos, até valores próximos dos que se verificam no caso anterior. Isto é, podem implicar algum controle de actividade do grupo.

Enquanto que em termos de cooperação simples, somos confrontados com *sistemas passivos*, dado que se disponibiliza um espaço de trabalho comum, mas não se impõem regras para a utilização desse espaço, nos casos em que se exige coordenação das interacções, estamos em presença de *sistemas de cooperação activos* já que se indica como é que as actividades devem ser acompanhadas ou supervisionadas.

Quando se passa do âmbito da cooperação simples para casos que implicam coordenação, muitas vezes recorre-se a sistemas de gestão de fluxo de trabalho (*workflow*) onde são definidos formulários, operações sobre esses formulários, encaminhamentos lógicos para os mesmos, de que forma é que dados externos devem ser acedidos ou modificados e se especificam acções *gatilho* que devem ocorrer quando determinadas condições são atingidas.

Finalmente, encontramos as ferramentas ou sistemas que implementam ou suportam as actividades de coordenação, onde encaixam por exemplo, os sistemas de fluxo de trabalho (*workflow*) electrónico, identificando para estas, elevadas exigências de estruturação organizacional e características fortes de condicionamento ou controle da actividade.

2.5.7. Arquitecturas de sistemas CSCW e de *groupware*

Os sistemas cooperativos podem ser implementados com base em aplicações monoutilizador ou multiutilizador. Nos casos em que são utilizadas aplicações monoutilizador, a cooperação é viabilizada através de um mecanismo que permite a comutação do utilizador que controla a aplicação, sendo que existe também um módulo *gestor da cooperação* que se encarrega de fazer aparecer em cada participante, o estado actual resultante do funcionamento da aplicação (Pinto, 1997).

Nestes casos, o módulo gestor deverá permitir o estabelecimento de sessões:

- Abertas - Não é necessária qualquer permissão para a entrada de um utilizador.
- Semiabertas - Um novo participante submete-se à decisão do gestor de sessão.
- Fechadas - Só podem participar elementos previamente convidados.

O controle das sessões em sistemas deste tipo pode ser estabelecido segundo três políticas:

- O gestor da sessão atribui o controle da sessão a um utilizador que, no fim da sua utilização, o devolve ao gestor.
- O utilizador na posse do controle da sessão atribui-o a outro qualquer utilizador que o tenha solicitado, sem intervenção do gestor da sessão.
- O controle da sessão é atribuído ao utilizador que encabeça uma fila de espera de pedidos, assim que o elemento que actualmente o detém, o liberte.

O resultado da interacção entre o utilizador que controla a sessão e a aplicação partilhada, é disponibilizado para os outros elementos do grupo, por um módulo específico que trata a partilha da aplicação. Este módulo responsabiliza-se também pela gestão do processo de atribuição de permissão ao elemento do grupo que, em cada momento, poderá fornecer informação à aplicação.

Um sistema cooperativo, do ponto de vista da execução das aplicações, pode ser implementado de duas formas distintas - centralizada ou distribuídamente (Pinto, 1997).

A implementação centralizada segue uma filosofia cliente/servidor, em que para cada módulo, é executado um processo servidor numa máquina específica, a *pedido* do processo cliente presente em dada estação de trabalho. Esta arquitectura implica a existência de uma cópia da aplicação cliente em cada posto de trabalho e uma aplicação para o servidor.

A utilização destes sistemas implica uma largura de banda elevada, para as comunicações, pois toda a informação tem de ser propagada na rede, mesmo que o seu interesse seja apenas local.

Na implementação distribuída de um sistema cooperativo, cada participante executa no seu posto uma cópia de cada módulo, devendo pois, possuir uma cópia de cada um dos módulos existentes na aplicação. Para que exista cooperação, basta que duas máquinas se interliguem. Num dado posto, a comunicação entre os diversos módulos é feita localmente. Assim, somente actualizações de dados, com interesse para o grupo de trabalho, serão difundidas para a rede, em tempo real ou em diferido. Isso faz com que, comparativamente com o modelo anterior, o tráfego na rede diminua drasticamente. Neste modelo, porém, há que ter em conta a consistência dos dados distribuídos. Para maior aprofundamento sobre o tema do armazenamento dos dados numa base de dados distribuída, sugere-se a consulta de (Pereira, 1997).

O modelo distribuído, além de permitir a coexistência de equipamentos de diversas famílias, permite ainda uma maior flexibilidade ao nível dos grupos de trabalho, dado não existir um servidor centralizado com uma quantidade fixa de recursos.

Quanto aos sistemas cooperativos baseados em aplicações multiutilizador, basicamente, a grande diferença relativamente aos sistemas baseados em aplicações monoutilizador, reside no módulo que se encarrega de gerir a partilha das aplicações que, neste caso, gerirá a partilha de aplicações multiutilizador.

Acompanhando a evolução das tecnologias, os sistemas cooperativos têm vindo a ser dotados de funcionalidades que aproveitam o que de mais actual existe ao nível da representação, armazenamento e difusão de informação. Assim, desde os primeiros sistemas, lidando com texto e utilizando interfaces baseadas no mesmo formato, evoluiu-se, nos dias de hoje, para sistemas hipermedia, fazendo uso de interfaces gráficas mais intuitivas. Contudo, a inexistência de standards suficientemente estabilizados, cria dificuldades acrescidas à utilização generalizada de sistemas que utilizam tais tecnologias. Pinto (Pinto, 1997), afirma que a inexistência de tais normas se deve ao pouco tempo que tem a área científica CSCW.

2.6. Dificuldades associadas à utilização de tecnologias de comunicações

Facilmente conseguimos identificar duas classes principais de dificuldades, quando pensamos na utilização de sistemas de comunicação baseados em computador como forma de suportar ambientes de trabalho cooperativo. Uma, diz respeito aos aspectos tecnológicos, enquanto que a outra está associada a questões de ordem sociológica e comportamental.

Twidale referido em (McManus et al, 1996) afirma que no CSCW são as características de cooperação que introduzem maiores dificuldades, dado que paralelamente ao domínio das tecnologias, é importante aprender como suportar a aprendizagem em grupo, a compreensão em grupo e o trabalho em grupo.

McManus (McManus et al, 1996) acrescentam que os estudantes, em ambientes de aprendizagem cooperativa, precisam de aprender primeiro como trabalhar cooperativamente em ambientes presenciais (FTF), antes de utilizarem meios electrónicos para implementar esse modelo de trabalho. Esta afirmação leva a pensar que também nestes casos a componente do comportamento humano é tanto ou mais importante que a componente tecnológica. Se os utilizadores não estiverem vocacionados para o trabalho cooperativo, dificilmente se conseguirá implementar essa atitude com o suporte de tecnologias de informação e de comunicações.

Cross, referido em (McManus et al, 1996), afirma que as principais dificuldades se encontram ao nível da aquisição de produtos, do seu suporte e da capacidade de envolver as pessoas neles.

Paralelamente, dado que em ambientes cooperativos se assume a utilização de sistemas multiutilizador, é possível antecipar dificuldades ao nível da implementação de esquemas de segurança de redes tais como os que resultam do acesso simultâneo por vários utilizadores, a sua autenticação, etc.

2.7. Conclusões

A revisão bibliográfica realizada, no que diz respeito ao tema deste capítulo, permitiu identificar alguns dos aspectos mais importantes no que toca às vantagens do trabalho em equipa e ao trabalho cooperativo. Foi possível concluir que, se para além de ser realizado em equipa, o trabalho puder ser executado cooperativamente, então, será de esperar a obtenção de resultados mais satisfatórios do que aqueles que são obtidos se cada um dos elementos da equipa trabalhar separadamente.

A evolução tecnológica ao nível das telecomunicações, dos sistemas de computação e do *software* de apoio ao trabalho de grupo, por outro lado, veio permitir que essa cooperação, se possa efectuar também à distância, prescindindo eventualmente da sincronização entre os elementos do grupo.

Novas linhas de investigação e desenvolvimento apareceram entretanto, levando ao aparecimento de novos produtos na área do CSCW, como é o caso do *groupware*.

Os conceitos gerais que se referiram têm vindo, numa linha de evolução lógica, a ser adoptados na situação particular do ensino/aprendizagem, seja presencial, seja à distância. Deste modo, apareceram e foram sendo desenvolvidos trabalhos dizendo respeito a conceitos como CSCL (*Computer Supported Co-operative Learning*) e *Courseware* (software destinado à disponibilização de cursos).

3. Do Ensino/Aprendizagem à Distância à Utilização de Trabalho Cooperativo no Ensino/Aprendizagem Distribuída

3.1. Resumo

Neste capítulo é feito o enquadramento do tema ensino/aprendizagem à distância, procurando dar-se uma visão geral quanto ao que é e a quem se destina, que motivações existem para a sua utilização, que formas pode adoptar, que vantagens se podem retirar da sua implementação, que dificuldades são normalmente encontradas quando se utiliza, que mudanças de atitude implica por parte de alunos e professores, apresentando-se ainda alguns exemplos de utilização deste tipo de abordagem.

3.2. O que é o ensino à distância

A literatura que é possível encontrar relativa ao tema, refere, muitas vezes sem uma regra bem determinada, termos vários que, com frequência, se confundem na sua semântica, pelo menos quando os tentamos traduzir para a língua portuguesa. Assim, é vulgar *ver-se* referido num mesmo texto sobre o assunto, termos como *aprendizagem*, *ensino*, *formação*, *treino*, *educação*, etc. Um exercício de reflexão sobre o tema, permite contudo, concluir que alguns destes termos se ajustam melhor a certos âmbitos e que outros reflectem melhor preocupações existentes noutros contextos. Assim, os termos *treino* e *formação* parecem enquadrar-se melhor em ambientes empresariais enquanto que os termos *educação*, *ensino*, e *aprendizagem*, aparentam uma melhor adequação a sistemas de ensino.

Em todo o caso, podemos identificar dois tipos de aprendizagem. Aquela que é efectuada individual e autonomamente por cada um, e aquela que envolve num mesmo fenómeno de aquisição/construção de conhecimento, o aluno e o professor ou mesmo um grupo de alunos tentando aproveitar as sinergias inerentes a esse facto. É nesta última

forma ou modelo de aprendizagem que se está mais interessado, dadas as motivações apresentadas para a realização este trabalho.

De uma forma muito lata poderá dizer-se que ensino/aprendizagem à distância é qualquer abordagem para disponibilizar educação, que substitua o ambiente presencial (mesmo tempo, mesmo lugar), de uma sala de aula tradicional. Ao longo dos tempos e desde os finais do século XIX, temos assistido à utilização de variadíssimas formas de ensino/aprendizagem à distância. Desde os cursos por correspondência (primeiras referências por volta de 1885), até aos actuais cursos na Internet, passando por formas intermédias que foram aparecendo de acordo com a evolução que se foi registando ao nível das tecnologias, nomeadamente aquelas que se relacionam com os audio visuais e, mais recentemente, com a telemática.

Esta evolução tecnológica levou ao aparecimento de novos conceitos, tais como de *campus virtual* e *sala de aula virtual*, uma vez que com a disponibilização de meios telemáticos, e com a explosão do uso da Internet, tornou-se fácil construir ambientes de ensino/aprendizagem que prescindem do espaço físico e da obrigatoriedade da presença simultânea dos alunos e do professor num mesmo instante temporal correspondente à aula tradicional.

O desafio colocado pela formação/ensino à distância prende-se com o suporte ao processo autónomo de construção de conhecimento por parte do aluno, realçando, simultaneamente, a dimensão cooperativa da aprendizagem.

Este desafio não pode ser respondido com sucesso sem o apoio das tecnologias da informação e sem a integração de todas as tecnologias síncronas e assíncronas numa arquitectura coerente (McManus and Aiken, 1995).

3.3. Porquê ensino/aprendizagem à distância?

O ensino/aprendizagem à distância não está apenas relacionado com a abertura de novas possibilidades aos candidatos mas também com o sucesso na quebra de barreiras, quer se tratem de barreiras geográficas, económicas ou mesmo, de relacionamento. As transformações que se verificaram ao longo dos tempos levaram a que hoje a

sobrevivência dependa em grande medida daquilo que podemos aprender e em que quantidade o podemos fazer. Contudo, é sabido que muitos candidatos ao ensino vêm o seu acesso ao mesmo vedado pelos constrangimentos de espaço, de tempo e de outros recursos necessários no ensino presencial tradicional. Assim, o ensino aberto e à distância vem colmatar esta brecha, permitindo que mais pessoas possam estudar.

A comprovar a validade deste tipo de abordagem está o crescente número de instituições de ensino e de organizações dos mais variados sectores que têm vindo a adoptar esta forma de garantir a aprendizagem, seja dos seus alunos, seja dos seus funcionários.

Em 1995 os EUA despenderam 558 biliões de dólares na educação. Mais de metade deste valor foi gasto no ensino básico e secundário enquanto que o ensino universitário absorveu quase 200 biliões de dólares e as organizações gastaram cerca de 52 biliões de dólares na formação e treino (Lotus, 1997).

Existe um número crescente de factores, sociais, tecnológicos e económicos, que exercem uma pressão constante sobre as pessoas, levando-as à necessidade de formação contínua.

Existem estudos que demonstram que a formação que os trabalhadores recebem tende a tornar-se obsoleta em três a cinco anos. Esta necessidade de formação ao longo da vida é ainda reforçada pela grande rotatividade que se verifica nas carreiras. Qualquer pessoa que entre de novo no mercado de trabalho, passará em média por seis a sete profissões diferentes até ao fim da sua vida profissional (Lotus, 1997).

Os trabalhadores, quer seja por ambições dentro das organizações, quer seja para se tornarem mais preparados para outras oportunidades, dedicam cada vez mais maior atenção à sua formação.

Segundo um estudo publicado na Computer World, com o título “ O que faz com que uma grande companhia seja um bom local de trabalho “, 40 das 100 melhores empresas americanas, reserva 7 a 10 dias por ano para a formação dos seus empregados (Lotus, 1997).

As contingências da actividade profissional de hoje, nomeadamente em áreas mais tecnológicas, leva também a que mesmo os recém-licenciados tenham desde logo que equacionar a necessidade de actualização continuada, para se poderem manter competitivos no mercado de trabalho.

Também a nível das instituições de ensino em geral e das universidades em particular a tendência tem sido para a adopção desta nova abordagem.

Por razões de ordem financeira ou outras, as universidades têm vindo a tornar-se como fábricas de produção em série em que os alunos são *inputs* e os *outputs* são os licenciados com o conhecimento adquirido.

A experiência mostra que a qualidade deste tipo de ensino fica muito aquém da que seria desejável, sendo certo que quando se conseguem estabelecer relações pessoais entre os alunos e os professores, os resultados são muito superiores àqueles que se conseguem em salas de aula tradicionais, com muitas dezenas ou mesmo centenas de alunos (Bloom, 1984).

Evidentemente, essas relações pessoais podem ser implementadas de uma forma não presencial. Só assim se poderia depositar no uso das tecnologias telemáticas, esperanças de resolução do problema referido.

Gouveia (Gouveia, 1998) refere que nos Estados Unidos, 55% dos 2215 institutos superiores e universidades, disponibilizam cursos à distância e que muitas das universidades americanas mais conceituadas, oferecem graduações quer no modo presencial, quer no modo à distância.

Ajudando a reforçar a ideia de que a solução não presencial é uma opção a ter em conta, Fowler (Fowler, 1998) refere o trabalho que a British Telecom tem vindo a desenvolver, baseado no pressuposto de que a opção *virtual*, como consequência do aumento da procura de cursos e da diminuição dos recursos, é uma realidade incontornável. A confirmar essa inevitabilidade, o mesmo autor, refere Mackinnon (Mackinnon et al, 1995), cujo trabalho realizado permitiu concluir que no Reino Unido, de 1979 até 1992, o número de alunos com idades entre os 17 e os 18 anos que procuravam um curso superior, tinha subido de 24% para 54%.

Nos EUA existem presentemente cerca de 5 milhões de trabalhadores adultos envolvidos em acções de formação em part-time nos liceus e universidades (Lotus, 1997).

As universidades, como forma de cativar um mercado grande de pessoas que por variadas razões não pode frequentar os cursos tradicionais, oferecem cursos à distância. Em 1995, existiam 75 cursos *online* acreditados e fornecidos por universidades americanas. A mesma tendência tem vindo a ser seguida na Europa, com centenas de milhares de estudantes, impossibilitados de frequentarem as universidades, a assistirem a cursos à distância (Lotus, 1997).

O conjunto de factores apresentado tem exercido uma grande pressão sobre as instituições de ensino fazendo com que estas tenham vindo a desenvolver sistemas que permitam:

- Aumentar a velocidade, a flexibilidade e o alcance da formação e da educação;
- Reduzir os custos associados com a oferta de formação em sala de aula;
- Disponibilizar o conhecimento dos professores a um mais vasto número de pessoas;
- Disponibilizar aprendizagem e colaboração em equipa para melhoria da desempenho.

As circunstâncias descritas acima, a par do crescimento do mercado da formação contínua, alimentaram o crescimento das opções pelo ensino/aprendizagem à distância. Este tipo de soluções reduz os custos de deslocações dos alunos e professores aumentando potencialmente a produtividade do professor. O acesso à informação pode ser conseguido quando e da forma que as pessoas precisam, em vez de apenas quando é calendarizado, como nos sistemas de ensino tradicionais. Passou a estar à disposição um modelo de aprendizagem *just in time*.

Apesar de não faltarem motivos, não é ainda hoje muito claro, do ponto de vista dos resultados, qual a abordagem que melhor serve os objectivos da formação. Se aquela que se baseia em sessões presenciais ou esta outra de que se tem vindo a falar, relativa aos modelos de ensino/aprendizagem à distância. De resto, existem muitos aspectos em que as duas abordagens se sobrepõem. Por exemplo, o lançamento de ideias, a discussão dentro da aula, os debates, e outras formas de construção de conhecimento através de interacção e de troca de experiências e conhecimento. O próprio conteúdo e estruturação curricular, bem como o trabalho, individual, em grupo ou abrangendo toda uma turma de alunos pode ser muito semelhante. Claro está que existem algumas diferenças que, contudo, não introduzem senão vantagens na utilização de modelos de ensino/aprendizagem à distância. Por exemplo, o facto de os alunos poderem estar geograficamente dispersos e poderem partilhar o conhecimento, as suas ideias e as suas experiências num modelo de muitos para muitos e de uma forma assíncrona, isto é, em tempos diferentes, constitui uma vantagem relativamente aos modelos tradicionais de ensino.

O facto de os alunos poderem estar envolvidos em *fora* de discussão, em modo assíncrono, e à distância, apresenta a vantagem de permitir que cada um possa reflectir sobre os assuntos antes de entrar na discussão, utilizando mais ou menos tempo para essa reflexão, de acordo com as suas próprias características ou capacidades. As suas participações no âmbito de grupos de trabalho, tornam-se deste modo mais ricas.

Harasim (Harasim et al, 1997) apresenta os resultados de um estudo, segundo os quais, um conjunto de alunos identificou os seguintes benefícios deste tipo de abordagem:

- Interacção melhorada, quer em qualidade, quer em quantidade;
- Maior acesso ao conhecimento do grupo e ao suporte às actividades individuais;
- Um sistema mais democrático onde as oportunidades são mais iguais e as barreiras culturais, sociais, políticas, religiosas e económicas podem ser anuladas;

- Acesso quando é mais oportuno;
- Motivação acrescida.

Eisenberg (Eisenberg and Ely, 1993) são referidos por Harasim (Harasim et al, 1997) e afirmam que a interacção via redes de comunicações ajuda a quebrar as barreiras de comunicação e as inibições que ainda hoje se verificam nas trocas de ideias que ocorrem em salas de aula tradicionais.

Funcionalidades como, por exemplo, colocar uma questão para discussão, que deve receber o contributo de cada um dos participantes, e em que cada aluno só pode ver o que os outros disseram após ter ele próprio dado a sua comparticipação, são muito facilmente implementadas em sistemas electrónicos, ao contrário do que acontece no modelo presencial de aulas tradicionais. Isto leva, obviamente, a que os alunos participem de uma forma mais activa no processo de aprendizagem ou a que, inequívocamente se afastem do projecto. Torna-os, pois, mais responsáveis.

Uma das características mais importantes para o sucesso dos estudantes deste tipo de sistemas de ensino/aprendizagem é a motivação. Se o aluno quer aprender o suficiente sobre o assunto por forma a dar o seu tempo como ganho e se as suas aptidões para a escrita e para a leitura são as adequadas, então o sucesso é altamente provável (Harasim et al, 1997).

Por outro lado, o envolvimento dos professores também é qualitativamente melhor, já que os mesmos vão ter uma maior preocupação em criar cursos que tornem a participação dos alunos activa e incorporem componentes de aprendizagem colaborativa.

3.4. Modelos / Abordagens

3.4.1. O modelo tradicional

Nos ambientes tradicionais de utilização de sistemas inteligentes de tutorização (ITS - Intelligent tutoring systems) o objectivo principal do professor é tentar alterar o

sentido da evolução do conhecimento do estudante, por forma a que este tenda a convergir para o do próprio professor. O professor exerce a monitorização das actividades de aprendizagem do aluno e fornece-lhe suporte, no sentido de tornar essa alteração o mais efectiva possível. Condiciona, pois, o processo de aprendizagem do aluno (Chan, 1995)

Partindo do princípio de que o processo de ensino/aprendizagem envolve normalmente, pelo menos duas pessoas, uma delas comporta-se como professor sempre que possui um nível de conhecimento sobre determinado domínio, superior ao da outra. Por sua vez, esta última desempenhará o papel de aluno.

3.4.2. Aprendizagem cooperativa

Em Harasim (Harasim et al, 1997), podemos encontrar duas definições para o que é aprendizagem cooperativa:

- Qualquer actividade na qual duas ou mais pessoas trabalham em conjunto para criar conhecimento, explorar um tópico ou melhorar competências.
- Qualquer actividade de aprendizagem que é desempenhada através de interacção, avaliação e cooperação entre colegas, com alguma coordenação ou monitorização por parte do professor.

A aprendizagem é, antes de mais, uma actividade individual, requerendo que o aluno possua um elevado grau de autonomia. Essa autonomia tem que ser materializada na possibilidade da livre navegação pelos repositórios de informação. Contudo, a aprendizagem também tem a ganhar com as actividades de grupo, onde o conhecimento que cada aluno constrói pode ser comparado com o que os outros construíram, enriquecendo-se mutuamente o conhecimento de todos.

A aprendizagem colaborativa é baseada na ideia de que a mesma ocorre quando os estudantes têm que explicar, desenvolver ou justificar as suas ideias para atingir objectivos partilhados (Verdejo, 1995).

(Johnson e Johnson, 1990) referidos por Gouveia (Gouveia, 1998), concluíram, pós um trabalho envolvendo 323 estudos, que os métodos cooperativos levam a melhores resultados que os métodos baseados na competição ou no individualismo.

As actividades relacionadas com a aprendizagem colaborativa podem ser implementadas em ambientes presenciais. Contudo, nesses casos, surgem dificuldades logísticas relacionadas com a incapacidade para encontrar soluções de espaço e tempo comuns aos elementos do grupo. Estas dificuldades, obviamente, desaparecem com a utilização de sistemas de comunicação por computador (Harasim et all, 1997).

A abordagem colaborativa da aprendizagem muda toda a natureza do processo de ensino/aprendizagem e do relacionamento professor/aluno. O professor deixa de ser tanto uma autoridade e passa a ser mais um recurso e um facilitador das actividades de aprendizagem do grupo.

O quadro da fig. 3.1 apresenta uma comparação entre a abordagem tradicional e a abordagem colaborativa.

	Cooperativa	Presencial
Função do professor	Estabelece os objectivos Arquitecta o modelo de instrução É um Facilitador da aprendizagem É um recurso É responsável pelo modelo É também um aluno	Ensina Avalia
Estrutura da aula	Alunos congregados em grupos que podem ir de dois até toda a turma	Participação individual dos alunos, dispostos em filas.
Texto	As participações dos alunos e dos professores juntam-se aos conteúdos dos livros.	Utilização de livros e trabalhos publicados.
Audiência	Alunos que escrevem para os outros participantes	Alunos que escrevem apenas para o professor
Lições	Abordagem centrada no aluno, baseada na discussão de trabalhos e questões emanadas dos alunos	Lições formais, normalmente expositivas
Revisão	Um processo contínuo baseado no feedback dos elementos do grupo	Sugestões feitas pelo professor, após a análise completa dos documentos fornecidos
Avaliação	Feita pelos elementos da turma em conjunto com o professor	Feita pelo professor
Colaboração	Os alunos trabalham com os colegas, orientados pelo professor	Os alunos trabalham de forma isolada ou com o professor

Fig. 3.1 - Comparação das abordagens presencial e cooperativa no processo ensino/aprendizagem e no relacionamento professor/aluno - Adaptado de (Harasim et all, 1997)

3.4.3. O modelo construtivista

No âmbito do construtivismo, o conhecimento actual de cada um, a propósito de um determinado domínio, coincide com a interpretação que cada um faz desse domínio. Essa interpretação evolui a partir de uma prévia interpretação, como resultado da aprendizagem feita nesse domínio. A mudança que se regista na interpretação, envolve o conhecimento anterior de cada um, a cultura histórica e o actual ambiente de aprendizagem. Para realçar estas dependências individuais, podemos chamar ao conhecimento que dada pessoa detém sobre um determinado domínio, conhecimento interpretado(Chan, 1995).

Como defende o modelo construtivista, a aprendizagem construtiva assenta no processamento activo de nova informação, no uso de actividade experimental estruturada e na análise de experiências da vida, da resolução de problemas e da aceitação das ambiguidades do conhecimento (Burge, 1995).

O termo educação gira em torno da ideia da construção do conhecimento por parte do aluno. Esta só pode acontecer em ambientes ricos em conhecimento centrado no aluno, em que este possa activamente interferir nessa construção ou enriquecimento (Paquette, 1995).

Ensinar construtivamente é fornecer oportunidades para o processamento de informação complexa, relacionada com as necessidades dos alunos e com o conhecimento do mundo, é conceber tarefas reais e relevantes, é ajudar a identificar ideias e atitudes conflituosas, é fornecer estímulos complexos e controversos, é desafiar os valores e as estruturas de conhecimento existentes nos alunos, é ajudar os alunos a visitar o material existente, em grande profundidade, é confirmar os conteúdos da aprendizagem realizada pelos alunos e é guiar os alunos a gerar soluções correctas (Burge, 1995).

Todo o conjunto de recursos disponibilizados pelas tecnologias de informação, indo desde as bases de dados ou *fora* de discussão, até ao grande repositório de informação que é a WWW, potenciou o desenvolvimento de sistemas baseados na utilização de computadores e das comunicações, que sustentam a actividade de construção de conhecimento, isto é, a aprendizagem.

Segundo Burge (Burge, 1995), a aplicação do pensamento construtivista ao problema da forma como as tecnologias de conferência são usadas pelos alunos, passa por tentar perceber primeiro o porquê, quando e para quê, antes de responder à pergunta sobre como utilizar esse tipo de tecnologias.

3.4.4. Redes de aprendizagem

O conceito de redes de aprendizagem está relacionado com a constituição de grupos de pessoas que, geograficamente dispersas, trocam entre si, por uma qualquer forma de comunicação, informações que são úteis e potenciam a construção de novo conhecimento (Lotus, 1997).

Com o aparecimento dos computadores e o desenvolvimento das telecomunicações, esse relacionamento ou colaboração foi amplificado, criando espaço para o surgimento de ambientes síncronos e assíncronos de aprendizagem.

As redes de aprendizagem podem ser implementadas utilizando tecnologias (ferramentas CMC) muito simples, tais como o correio electrónico. Contudo, dado que podem constituir sistemas de ensino completos, há toda a vantagem em incluir outras tecnologias de informação e de comunicações, pondo-as à disposição de alunos e professores (Harasim et al, 1997).

Tipicamente, as redes de aprendizagem fomentam, paralelamente, relações de amizade e camaradagem, introduzindo um novo factor de atracção no processo de aprendizagem. Dado que não existe a limitação do tempo e do espaço que normalmente está associada ao ensino/aprendizagem presencial, as pessoas têm mais oportunidades para intervir e, não raramente, são trocadas informações acerca dos interesses pessoais de cada um, tornando as discussões posteriores mais abertas e profícuas (Harasim et al, 1997).

A maior parte das redes CMC são assíncronas, uma característica que permite que cada participante trabalhe de acordo com o seu próprio ritmo de aprendizagem, e demore o tempo que achar necessário para ler, reflectir, escrever e rever tudo antes de partilhar as suas dúvidas ou informação com os outros elementos da rede.

Aprender em conjunto pode ser muito mais aliciante do que aprender isoladamente. Pensemos no caso de um conjunto de pessoas que tenta aprender a pronunciar palavras, por exemplo em inglês. Cada uma delas pode dar a sua contribuição, aumentando assim as possibilidades globais.

Existem diferentes modos de oferta de actividades em redes de aprendizagem, que normalmente constituem o leque de ofertas das universidades e das instituições de ensino à distância. O modo *complementar* (*adjunctive mode*) , o modo *combinado* (*mixed mode*) e o modo *online* são três das alternativas possíveis.

O modo complementar (adjunctive mode)

O modo *complementar* de utilização de redes de aprendizagem permite que os estudantes comuniquem com os instrutores e/ou com outros alunos fora da sala de aula tradicional ou fora das horas de atendimento normais, para aumentar as oportunidades de discussão e debate acerca dos temas abordados nas aulas, aumentar as possibilidades de acesso aos professores, permitir a realização de tarefas de grupo entre estudantes de uma mesma turma ou de elementos ligados em rede, em locais diversos, e para aumentar a interacção social.

Nos cursos à distância, as redes são utilizadas para melhorar o contacto entre professores e alunos, para implementar o suporte à aprendizagem, para permitir a troca de informação, para atribuir trabalhos e a sua recepção e para permitir um *feedback* em tempo útil. As redes introduzem também a oportunidade de uma maior interacção entre alunos bem como a possibilidade de implementar aprendizagem colaborativa no ensino à distância.

Trata-se do modo mais usado mundialmente, segundo Harasim (Harasim et all, 1997), e pode constituir uma forma de melhoria dos tradicionais métodos de disponibilização de cursos e uma boa maneira de os professores iniciarem o seu contacto com CMC.

As actividades tradicionais de solicitação de trabalhos, avaliação, fornecimento de esclarecimentos e avisos, etc, podem ser facilmente implementados com a utilização destas tecnologias, sendo muitas as universidades que as aplicam com estas finalidades.

Em (Harasim et all, 1997) são apresentados os exemplos da Universidade de Los Angeles na California e da Universidade de Boston, como casos dessa utilização.

O advento da Internet aumentou as possibilidades e, hoje, utiliza-se FTP e Telnet para aceder a recursos necessários à realização de trabalhos de pesquisa ou acede-se a listas de distribuição ou sistemas de comunicação em tempo real (*chat*) para nos pormos em contacto com colegas ou especialistas em determinadas áreas.

O modo combinado (mixed mode)

Nesta abordagem, o estabelecimento de redes é integralmente incluído nos currículos dos cursos. As actividades em rede constituem uma parte dos cursos, com avaliação específica (Harasim et all, 1997).

A natureza global das redes, como é o caso da Internet, é importante não só pela possibilidade de acesso a recursos e competências que disponibiliza mas também pela possibilidade dos intercâmbios culturais que torna possíveis.

Imagine-se a situação de um grupo de alunos por exemplo em Portugal, terem que contactar com estudantes ingleses, utilizando a Internet. As vantagens poderiam ser várias:

- Os alunos desenvolveriam o seu inglês
- Os alunos tomariam contacto com os avanços registados na área de estudo
- Os professores poderiam intervir nos processos de escrita das contribuições dos alunos, enriquecendo esses processos.

O modo online

Neste modo de disponibilização de cursos, as interacções e discussões entre os participantes é feita com utilização de CMC em grande escala. Embora seja este o meio privilegiado para suportar o relacionamento no seio dos cursos, não é porém o único. A utilização de livros, de cassetes áudio e vídeo, de telefones e de conferência áudio e vídeo, é também muito frequente. Neste contexto é possível incluir sessões presenciais

com o objectivo de efectuar o *lançamento* dos cursos, podendo também ser utilizadas para promover a formação inicial dos participantes, na utilização de CMC.

Segundo Harasim (Harasim et all, 1997) existem dois factores de sucesso principais relativos à utilização de redes de aprendizagem. Apresentam-se de seguida esses dois factores de sucesso.

- Quando os cursos são disponibilizados em modo *online* ou em modo *complementar*, a concepção do sistema instrucional é crítica. O sistema instrucional engloba a organização dos conteúdos, o estabelecimento da sequência das actividades de ensino/aprendizagem, a estruturação das tarefas e interacções do grupo e a avaliação de todo o processo.
- A facilidade na utilização dos sistemas à disposição na rede é crítica. Quando o software utilizado não é intuitivo e implica a memorização de muitos ou complexos passos para se conseguir o acesso, e para escrever ou aceder às participações dos vários intervenientes, a taxa de utilização do sistema tende a diminuir e a desmotivação aumenta.

Embora em (Harasim et all, 1997) não apareçam referências a esse factor, julga-se pertinente a inclusão dos baixos desempenhos conseguidos hoje no acesso ao WWW como causa de desmotivação. De facto, algumas experiências realizadas no âmbito deste trabalho permitiram constatar que em determinadas horas do dia a *rede* se encontra completamente congestionada, levando a situações de verdadeiro desespero. A solução passa por utilizar essa infra-estrutura de comunicação a horas mais tardias, quando menos utilizadores se encontram ligados. Obviamente, esta é uma solução falsa para o problema porquanto, ao limitar-se a janela temporal de utilização, está-se a contrariar uma das principais vantagens desse tipo de tecnologia, isto é, as possibilidades de comunicação assíncrona, *qualquer hora em qualquer lugar*.

Quando se pretende implementar uma rede de aprendizagem, primeiro que tudo é preciso identificar a actividade educacional que pode beneficiar com a mesma e determinar qual o modelo que deve ser usado.

Em segundo lugar há que assegurar o acesso às tecnologias necessárias: computadores, programas, e recursos comunicacionais. Deve ser garantida a utilização de um mecanismo de comunicação em rede entre os alunos, por exemplo, correio electrónico, conferência por computador ou BBSs.

A grande questão que se coloca é, não a de saber se um curso pode ser fornecido *online*, mas sim, qual será a melhor combinação de *media* para atingir os objectivos do curso, tendo em conta os constrangimentos introduzidos pelos recursos disponíveis ou pela dispersão dos estudantes.

Outra questão importante é a de saber como deve essa combinação de tecnologias ser utilizada e que abordagens devem ser seguidas no ensino e na aprendizagem em contextos de redes de aprendizagem.

3.4.5. Uma perspectiva da Lotus

O conteúdo desta secção é, em grande medida, uma adaptação do texto original da Lotus (Lotus, 1997). O facto de se tratar de uma organização não académica, com objectivos bem diferentes, levou a que se achasse importante a inclusão do que é o seu entendimento relativo à problemática em discussão nesta dissertação. Por outro lado, um dos produtos analisados foi o LearningSpace da Lotus e, portanto, havia toda uma grande curiosidade em estabelecer uma relação entre o produto e as ideias sustentadas pela organização.

Não se fazem nesta secção da dissertação outras referências a bibliografia, a menos de situações em que sobre os mesmos assuntos existem participações de outros autores. Todo o restante texto deverá ser considerado no âmbito da adaptação referida.

Segundo a Lotus (Lotus, 1997), a concepção de um curso requer o estabelecimento da ligação entre o objectivo da aprendizagem e o modelo de ensino específico. O esquema da fig. 3.2 representa as três categorias de objectivos bem como as abordagens normalmente utilizadas para os atingir.

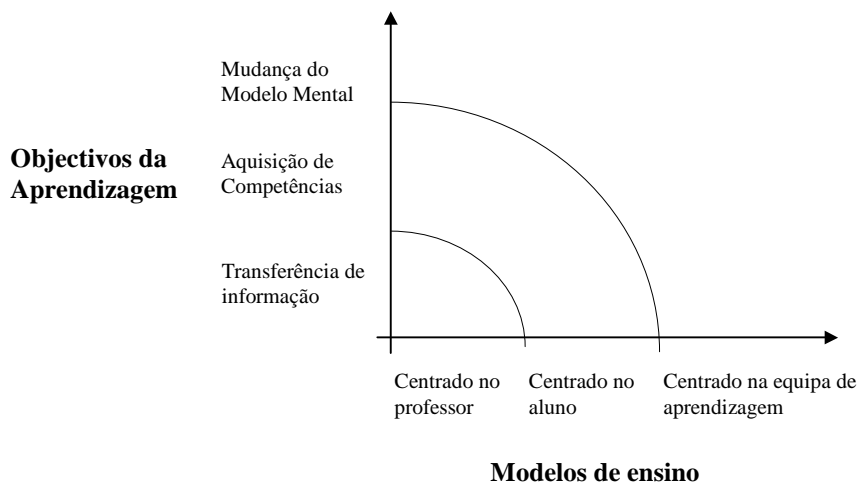


Fig. 3.2 - Objectivos de aprendizagem e modelos de ensino - Adaptado de (Lotus, 1997)

O método tradicional de ensino/aprendizagem, baseado em lições, identifica-se com o modelo *Centrado no Professor* e é o mais usado quando o objectivo é transferir conhecimento e informação. Neste modelo, o objectivo, do ponto de vista da aprendizagem, é adquirir e memorizar em vez de interpretar ou mudar essa informação. Do ponto de vista do ensino, o modelo assume que o professor detém o controle das matérias e do ritmo da aprendizagem, enquanto transmite o conhecimento aos alunos.

A abordagem *Centrada no Aluno* tem como base pedagógica a de que cada pessoa deve interpretar a informação e não apenas recebê-la, por forma a criar novo conhecimento.

O intelecto não é apenas uma ferramenta para reproduzir conhecimento factual. É também um mecanismo para interiorizar o conhecimento através da observação e da experiência. Nesta abordagem, os alunos aprendem através da descoberta, ao mesmo tempo que estabelecem o seu próprio ritmo de aprendizagem.

O método *Centrado na Equipa de Aprendizagem* cria um ambiente no qual o conhecimento emerge e é partilhado por meio da colaboração existente entre cada um e as equipas de aprendizagem. Este método assume que as mudanças registadas nos modelos mentais e nos comportamentos ocorrem com mais sucesso neste caso. Numa equipa de aprendizagem, a sabedoria e o conhecimento anterior são explicitamente

incorporados no processo de transferência de conhecimento, com a criação de novo conhecimento como resultado. Esta abordagem é mais efectiva na resolução de problemas ou em contextos orientados à pesquisa em que o objectivo da aprendizagem articulada é criar novo conhecimento ou sintetizar conhecimento existente e aplicá-lo criativamente para a resolução de novos desafios.

O papel do professor neste modelo é facilitar a máxima partilha de informação e conhecimento através dos diversos estudantes, em vez de controlar o ritmo e a distribuição dos conteúdos.

Esta abordagem tem sido usada com frequência mesmo em casos em que o objectivo não é criar novo conhecimento. Alguns estudos demonstram também que se trata da melhor abordagem quando o objectivo da aprendizagem é a transferência de informação ou a aquisição de competências.

Estudantes participando activamente em grupos cooperativos demonstraram uma capacidade para gerar estratégias de raciocínio de maior nível, maior diversidade de ideias e melhor atitude crítica.

Embora nenhuma das abordagens por si só seja uma solução completa, a abordagem centrada nas equipas de aprendizagem demonstrou permitir a obtenção de benefícios suplementares ao fomentar o crescimento do trabalho de grupo.

As ferramentas tecnológicas desenvolvidas para suportar a aprendizagem distribuída devem permitir a colaboração e facilitar a interacção de grupo, ao mesmo tempo que devem permitir uma distribuição flexível. Estas tecnologias devem suportar os três modos de instrução, permitindo ao professor misturá-los, de acordo com a experiência, por forma a obter a melhor solução.

Os objectivos de aprendizagem e os modelos de instrução descritos acima constituem um enquadramento de trabalho à luz do qual se podem listar classificações tecnológicas que permitem a aprendizagem distribuída. A fig. 3.3 representa o posicionamento das tecnologias relativamente aos objectivos da aprendizagem e aos modelos de ensino, com realce para os níveis de colaboração que implementam.

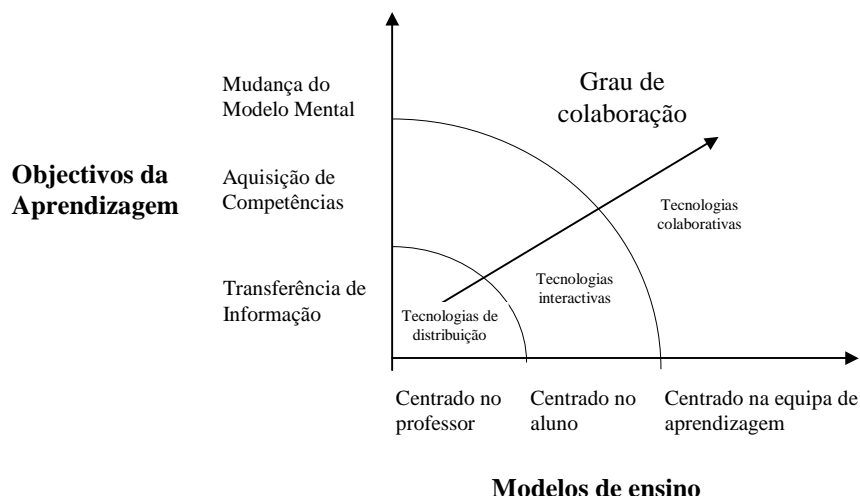


Fig. 3.3 - Tipos de tecnologias, face aos objectivos da aprendizagem e aos modelos de ensino - Adaptado de (Lotus, 1997)

As Tecnologias de Distribuição frequentemente suportam a abordagem *Centrada no Professor* juntamente com o objectivo de aprendizagem baseado na *Transferência de Informação*. Estas tecnologias incluem a difusão por TV, áudio, vídeo, por outras palavras, suportam a comunicação *um para muitos*. Diversas universidades em todo o mundo fornecem cursos por este meio, movimentando muitos milhares de alunos.

A difusão de cursos por TV é uma das formas mais utilizadas no ensino/aprendizagem à distância, apesar de se tratar de uma solução que implica que os alunos recebam a informação a uma hora determinada. Apresentam, contudo, a vantagem da flexibilidade geográfica. A utilização destas tecnologias simula as tradicionais aulas presenciais em que o aluno tem uma postura passiva.

Por outro lado, no ensino baseado em computador (CBT), CD-ROMs e programas simuladores fornecem um acesso a qualquer hora e em qualquer lugar e são mais frequentemente utilizados quando os objectivos da aprendizagem são a *Aquisição de competências* e quando o modelo de ensino consiste na abordagem *Centrada no aluno*. Nestes casos estamos perante a utilização de Tecnologias Interactivas.

O ensino baseado em computador permite que os alunos progridam ao seu próprio ritmo através de exercícios específicos e de auto-avaliação. Contudo, o CBT é limitado

dado que não permite a interacção com os outros alunos ou mesmo com o professor. O aluno interage apenas com a tecnologia.

As Tecnologias Colaborativas suportam o objectivo de aprendizagem baseado nos *Modelos Mentais* e na *Mudança de Comportamento*, conjuntamente com a formação baseada na *Centragem em Equipas de Aprendizagem*. As Tecnologias Colaborativas oferecem um espaço de trabalho virtual rico, partilhado, no qual as interacções ocorrem não entre uma pessoa e a tecnologia, mas numa comunicação de muitos para muitos, envolvendo pessoas que têm um mesmo objectivo.

No âmbito da utilização de Tecnologias Colaborativas podem-se usar diversos recursos, tais como *chat*, BBSs, *Fora* de discussão, etc. Em algumas situações estas tecnologias podem ser utilizadas em tempo real (no caso do *chat* é mesmo uma inevitabilidade), requerendo que, quer os alunos, quer os professores estejam disponíveis e em permanente comunicação. As vídeo-conferências multi-ponto podem ser usadas para criar salas de aula virtuais que anulam o problema da distância geográfica. Por outro lado, este tipo de tecnologia não evita a necessidade da presença dos intervenientes no preciso momento da interacção (tecnologia síncrona) e não suporta a colaboração de grupos de trabalho.

3.5. Tecnologias utilizáveis

São variadas as tecnologias que podem utilizar-se para suportar o ensino/aprendizagem à distância, isolada ou conjuntamente, em combinações que devem ser um reflexo das arquitecturas identificadas para os cursos.

Como tem vindo a ser referido, no âmbito do ensino/aprendizagem distribuída, há lugar não só a actividades autónomas por parte dos alunos, mas também a processos cooperativos de participação e aquisição de conhecimentos. É, assim, natural que as tecnologias apresentadas na secção 2.3 desta dissertação, possam ser referidas neste contexto também. Esse conjunto pode ser aumentado com outros tipos de tecnologias constituindo a lista, não exaustiva, que se apresenta de seguida.

3.5.1. Redes de computadores (Internet)

Um dos principais factores de incentivo à utilização de cursos distribuídos e à distância foi sem dúvida o aparecimento e grande incremento registado ao nível das redes de computadores, quer em termos de tecnologia, quer no que diz respeito à massificação da sua utilização. A Internet, constituindo a grande rede mundial de computadores, aproximou de uma forma decisiva, pessoas que, apesar dos diferentes níveis sociais, culturais, económicos e religiosos, apresentam características semelhantes em termos de apetência por novo conhecimento. Tal conhecimento está hoje mais disponível, também graças à explosão da publicação electrónica de informação na Web. Podemos afirmar que as redes de computadores, e aquela que é a *mãe de todas as redes*, a Internet, permitiram a construção de uma grande biblioteca mundial a que todos podemos aceder sem sair de casa, facilitando o acesso à informação, onde, na quantidade e quando nos é mais conveniente.

3.5.2. Correio electrónico

Um sistema de correio electrónico é uma ferramenta de transferência electrónica de dados, capaz de promover o envio e a recepção de mensagens electrónicas através de redes de computadores. Adicionalmente, sistemas mais recentes adicionaram capacidades de anexação de ficheiros binários ou outros.

Os sistemas de correio electrónico não dispõem de qualquer mecanismo que permita a colaboração de um grupo de trabalho, para além daquele que permite a troca de itens de informação isolados. É possível, contudo, utilizar esta tecnologia em determinados contextos e com finalidades específicas, muito embora sejam frequentes situações de estudantes que se envolvem em discussões via correio electrónico, terem dificuldade na obtenção de uma visão global de toda a discussão passada, já que as mensagens são recebidas segundo uma ordem cronológica e raramente existe a possibilidade de saber com que mensagens anteriores estão relacionadas.

3.5.3. News Groups

Em muitas redes, foram criadas bases de dados para receberem mensagens sobre determinados tópicos, às quais um grupo de pessoas com idênticos interesses pode aceder. A estas estruturas dá-se o nome de *news Groups*.

Segundo Costa (Costa et all, 1995), existiam em 1995, mais de 10000 grupos de *news* em todo o mundo, podendo estes ser moderados ou não moderados, públicos ou privados. Se a informação, antes de ser tornada pública, é *filtrada* por alguém com perfil para decidir da sua importância para o resto dos participantes, então este é dito *moderado*. Por outro lado, consoante um candidato a fazer parte de um *news group* tenha ou não que solicitar o seu ingresso no mesmo, assim este é dito *público* ou *privado*.

Trata-se de uma forma confortável de aceder às novidades que vão aparecendo por todo o mundo, bastando para tal, ter permissão de acesso a um *servidor* específico. Se existir essa permissão, é possível aí colocar informação ou a ela aceder, a partir de um qualquer software *cliente* de *news*.

O acesso à informação disponibilizada pelos *news groups* é feito de uma forma simples, dada a estrutura hierárquica que preside à identificação das diversas áreas temáticas. Por exemplo, pretendendo-se aceder a informação da área de engenharia civil, um identificador possível para um *news group* dessa temática, poderia ser, "*sci.engr.civil*" (*sci* - ciência; *engr* - engenharia; *civil* - área específica de civil).

As funcionalidades típicas num ambiente deste género são:

- Listar os diversos *news groups* existentes;
- Assinar ou subscrever um *news group*;
- Abandonar um *news group*;
- Aceder a um determinado documento ainda não consultado (o servidor de *news* só mostra os documentos que nunca foram acedidos por aquele utilizador, memorizando, pois, todos os acessos);
- Responder a um documento consultado, ao autor deste ou a todo o grupo inscrito nesse *news group*;

- Copiar um documento para o computador local;
- Disponibilizar um documento para o *news group*, incondicionalmente ou, após o moderador do grupo ter validado a relevância do documento para os restantes participantes.

3.5.4. Conferência por computador

(Feenberg, 1993) referido por Harasim (Harasim et al, 1997) afirma que os sistemas de conferência por computador foram usados pela primeira vez no âmbito de actividades associadas a cursos, no início dos anos 80, quando ficaram disponíveis as redes por comutação de pacotes, como as das americanas Telenet e Tymnet, fazendo com que o custo para aceder a esses sistemas se tornasse mais atractivo, quer para alunos quer para professores.

A Universidade Aberta Americana foi pioneira na inclusão de conferência por computador para ensino à distância , introduzindo-a como ferramenta complementar da comunicação entre os alunos e os tutores, em 1983. Esta experiência foi seguida pela Universidade Aberta Inglesa em 1989, que envolveu 1300 alunos num só curso (Harasim et al, 1997).

No âmbito da utilização dos sistemas de conferência por computador, muitas vezes as questões colocadas pelos alunos têm interesse para um grande número de pessoas e, nesse contexto, a utilização de conferências abertas permite que o professor, de uma vez só, possa chegar a um conjunto vasto de alunos interessados no mesmo assunto. Por outro lado, em alguns casos, as dúvidas acabam por ser esclarecidas pelos próprios colegas.

Uma conferência por computador é, em última análise, uma discussão estabelecida por um grupo, armazenada electronicamente e num formato facilmente acessível. Cada conferência possui um conjunto de privilégios de acesso, definidos pela pessoa que criou essa conferência, especificando, por exemplo, quem nela pode participar.

3.5.5. BBSs (Bulletin Board Systems)

Uma BBS simples é um espaço de comunicação partilhado, disponibilizando apenas uma linha de comunicações e possibilitando apenas a partilha de um quadro electrónico onde qualquer utilizador pode ver ou colocar a sua comparticipação em determinada discussão. Em alguns casos poderão ser incluídas algumas facilidades de comunicação de grupo.

A tecnologia das BBS é uma hipótese válida como ponto de partida para a aprendizagem em grupo de conjuntos de 20 a 50 alunos residentes numa mesma área geográfica e têm sido usados também como forma de suportar a tutorização e aconselhamento dentro de escolas (Harasim et all, 1997).

3.5.6. *Fora de discussão*

No âmbito da participação num dado forum de discussão o aluno torna-se activo na sua aprendizagem quando tem que utilizar o seu posto de trabalho. A participação dos alunos faz-se quando estes dão os seus contributos a uma discussão, quando respondem aos seus colegas ou quando partilham ideias. Segundo Harasim (Harasim et all, 1997) uma particularidade curiosa é que são os participantes activos que se encarregam de puxar para a participação, aqueles que se limitam a ver as comparticipações dos outros.

A participação activa torna a aprendizagem mais forte. O facto de se colocarem as ideias por escrito, implica um esforço intelectual acrescido e, normalmente ajuda na compreensão dos problemas e na retenção do conhecimento. A emissão de comentários implica a articulação de ideias e de pensamentos, de uma forma coerente. Isto representa trabalho intelectual. A partir do momento em que um participante coloca uma afirmação num forum de discussão, cria um espaço para que tenha de sustentar essa afirmação, bem como para receber comentários de outros participantes que, assim, enriquecerão o seu próprio conhecimento (Harasim et all, 1997).

A utilização deste tipo de ambientes cria também a oportunidade de mais pessoas poderem intervir em simultâneo, ao contrário do que acontece no ensino presencial

tradicional, dado que quando uma pessoa fala, as outras estão a ouvir, gastando-se o tempo de uma forma que não permite que todos possam intervir.

3.5.7. Video Conferência e Desktop Conferencing

Os sistemas de vídeo-conferência e de *desktop conferencing* permitem implementar salas de aula virtuais em que a principal característica reside no facto de o professor não ter que ocupar o mesmo espaço físico que ocupam os alunos, possibilitando assim um envolvimento mais flexível e rentabilizado de um recurso tão caro e escasso como é aquele que é constituído por professores e especialistas. Milner (Milner, 1995) refere um estudo levado a cabo em 1992, suportado pelo Australian DEET (Commonwealth Department of Employment, Education and Training), com a finalidade de avaliar a utilização de video conferência no ensino superior australiano. As conclusões foram as seguintes:

- As instituições dão valor à video conferência porque esta tecnologia permite poupanças significativas, nomeadamente no que toca a viagens e alojamento de peritos envolvidos em acções de formação/ensino.
- Por outro lado, a produtividade dos professores pode aumentar já que deixa de haver necessidade de deslocação entre localidades diferentes.
- Finalmente, esta tecnologia incentiva o trabalho cooperativo, constituindo uma vantagem estratégica já que aumenta as possibilidades de criação de sinergias.

Claro está que com o custo das comunicações ainda proibitivo, esta solução torna-se de difícil implementação.

3.5.8. Bibliotecas Digitais

É vulgar encontrar-se no âmbito do ensino/aprendizagem à distância ou distribuído, implementados sob diversos formatos, repositórios de informação destinados a constituir material de suporte aos diversos cursos disponibilizados. Contudo, estabelecendo um paralelo com o *campus* universitário tradicional, para além dos materiais que suportam determinado curso ou disciplina, existe a necessidade de espaços mais amplos de armazenamento de informação, incluindo nos dias de hoje, não apenas documentos em formato texto, mas também, utilizando formatos vídeo, áudio e outros. Está-se a referir obviamente as bibliotecas. A evolução tecnológica dos últimos anos, também a este nível se tem feito sentir, dando origem às chamadas bibliotecas digitais. Carrapatoso (Carrapatoso, 1998), afirma que estas se têm transformado progressivamente num importante meio de tornar visível e difundir o resultado de trabalhos de investigação/pesquisa, de possibilitar a aprendizagem à distância, de utilização de mecanismos cooperativos e de interfaces virtuais.

A utilização de bibliotecas digitais, no contexto do ensino/aprendizagem à distância, deve ter em conta alguns aspectos relacionadas com o acesso à informação por parte dos alunos. Desde logo, questões relacionadas com a ergonomia dos interfaces, os métodos de navegação e os mecanismos de interrogação devem ser motivo de análise.

3.5.9. RDIS

A rede digital com integração de serviços, pelas suas características, quer ao nível de largura de banda que disponibiliza, quer ao nível da qualidade da transmissão da informação que garante, constitui uma infra-estrutura de comunicações imprescindível para a obtenção de resultados aceitáveis em algumas das utilizações possíveis, no contexto de ambientes de ensino/aprendizagem à distância. Tal importância manifesta-se, por exemplo, ao nível da utilização de mecanismos de vídeo-conferência em que, dado o volume de informação que tem que ser transmitido, são necessárias características de canais de comunicação superiores às que estão disponíveis quando se utilizam linhas

analógicas. Na pior das hipóteses, obteremos transmissões com o triplo da velocidade conseguida neste último tipo de linhas. Se a este aumento de velocidade adicionarmos a qualidade introduzida pelo formato digital com que a informação é transmitida, teremos de facto, condições mais adequadas a este tipo de utilização.

No âmbito deste trabalho foram utilizados dois sistemas de vídeo-conferência, um utilizando ISDN e outro fazendo uso da Internet. No primeiro caso utilizou-se o PCC da Olivetti e da British Telecom, enquanto que no segundo caso foi utilizado o Netmeeting da MicroSoft, não podendo comparar-se o desempenho obtido em cada um dos sistemas, dada a enorme diferença registada entre ambos. O custo, quer de aquisição de tecnologia (*hardware* e *software*), quer da sua utilização (custo das comunicações), foi directamente proporcional à qualidade das comunicações obtidas, sendo significativamente maior no caso do PCC (cerca de 10 vezes mais, no caso do investimento em tecnologia).

3.6. Problemática da disponibilização de cursos à distância

3.6.1. A ênfase na aprendizagem

Segundo Thorpe (Thorpe, 1995), aqueles que têm tido a responsabilidade de conceber cursos, têm ao longo dos últimos 20 anos utilizado a abordagem cognitiva para encontrar formas de fazer com que os estudantes possam mobilizar os seus conhecimentos e possam criar enquadramentos que integrem conhecimentos anteriores com novo conhecimento, derivando novas formas de compreensão.

Contudo, o modelo cognitivo está em permanente mudança, já que se sabe que o processo de aprendizagem envolve mais do que a construção e manipulação de modelos mentais. O contexto social, as regras e os relacionamentos são fundamentais para o que se aprende e para a forma como a aprendizagem se processa (Thorpe, 1995).

A mesma autora refere Winn (Winn, 1990) que concluiu após pesquisa aprofundada, que a forma como as pessoas resolvem os problemas é muito dependente do

contexto, e que o raciocínio humano não se limita aos modelos lógicos incluídos na análise matemática ou lógica.

Um dos principais objectivos a atingir ao tornar mais fácil o acesso à aprendizagem é permitir o desenvolvimento independente dessa capacidade, baseada no facto de se pensar que os alunos se podem tornar professores de si mesmos (Thorpe, 1995). Este é sem dúvida um objectivo louvável, principalmente ao nível universitário. Contudo, pode correr-se o risco de se estar apenas a desviar a responsabilidade, de quem ensina para quem aprende.

Lisewski (Lisewski, 1994) chama a atenção para o facto de no contexto de aprendizagem autónoma poder correr-se o risco de os resultados não serem os melhores já que o aluno é, por assim dizer, abandonado à sua sorte, não havendo garantia de que o mesmo possua as características, os pré-requisitos necessários para poder evoluir sozinho no seu processo de aprendizagem.

Laurillard (Laurillard, 1993) propõe um modelo de aprendizagem que requer interacção e reflexão por parte do aluno e a existência de *feedback* de um professor que se encarregará de redefinir continuamente os conteúdos a ensinar, de acordo com as matérias e o desempenho do aluno.

Winn (Winn, 1990) argumenta que a imprevisibilidade da aprendizagem requer que os cursos sejam disponibilizados de forma a serem adaptados em função das reacções dos alunos às suas versões originais.

Em ambientes de aprendizagem deste tipo, os professores devem monitorizar o progresso dos alunos e intervir para a alteração das estratégias de ensino/aprendizagem, quando se observam dificuldades inesperadas.

Thorpe (Thorpe, 1995) refere que os estudantes devem eles próprios identificar activamente as suas dificuldades específicas de aprendizagem e tomar as suas próprias medidas no sentido de manter o seu processo de aprendizagem vivo e efectivo. Por outro lado, no mesmo trabalho, a autora afirma que a identidade do estudante e a sua autogestão têm sido deixadas no esquecimento por parte dos designers de cursos.

Segundo Harasim (Harasim et all 1997), existem sete modelos ou abordagens mais comuns, no âmbito do ensino/aprendizagem com utilização de TIC:

1. Exposição de assuntos em formato electrónico (envolvendo vídeo-conferência)
2. Interação com especialistas
3. Orientação inicial
4. Suporte por parte de tutores
5. Acesso a informação relevante
6. Interação entre colegas
7. Actividades de grupos estruturados

Os primeiros quatro implicam a existência de recursos humanos de suporte aos alunos, em tempo real.

Os três últimos, são modelos centrados no aluno, estando portanto o trabalho mais dependente deles próprios e podendo ser implementados em modo assíncrono.

Apresenta-se de seguida uma breve descrição de cada um deles, de acordo com a autora referenciada.

Exposição de assuntos em formato electrónico

Idealmente, se for necessário apresentar grande quantidade de textos, o sistema além de incluir funcionalidades síncronas de simulação da aula expositiva tradicional (através de vídeo-conferência) deve integrar software capaz de permitir um fácil *download* para o PC do aluno, para que os mesmos possam ser lidos ou impressos. Melhor do que isso será a possibilidade de ter integrado no sistema CMC, capacidades de manipulação de hipertexto e hipermedia, dando assim a possibilidade ao aluno de procurar e seleccionar a informação que melhor sirva os seus interesses específicos.

Interação com especialistas

Esta abordagem envolve interação entre os participantes na *aula*, com a moderação de um professor que pode ter previamente apresentado determinada matéria.

O professor pode posteriormente responder a questões e gerar discussões em torno de determinado tópico.

Os alunos enviam as suas perguntas ao professor ou tutor e obtêm as respostas em tempo útil. O rápido acesso à informação mais actual e relevante, bem como o que de positivo representa para o aluno ver a resposta atempada à sua pergunta, são as principais vantagens deste modelo.

Orientação inicial

Trata-se de uma técnica que assenta na interacção inicial entre o aluno e o tutor, até que este descubra que o aluno passa a dominar o assunto em causa. A partir desse momento o aluno continua os seus estudos autonomamente.

Suporte por parte de tutores

A tutorização complementa o ensino, quer presencial, quer à distância. O suporte por parte de um tutor é essencial em abordagens um para um entre aluno e tutor, apesar de as redes permitirem interacções um para muitos e muitos para muitos. O tutor é fundamental na orientação do trabalho autónomo do aluno, estando disponível quando este sente dificuldades e intervindo se identifica que o aluno está a seguir pelo caminho errado.

Acesso a informação relevante

Redes de computadores como o caso da Internet possibilitam o acesso a informação armazenada em milhares de computadores em todo o mundo. Estes recursos informacionais podem ser incluídos na concepção de cursos online por forma a beneficiar os currículos.

A utilização de sistemas hipermedia ou hipertexto, dado o carácter não obrigatoriamente sequencial do acesso à informação, leva a que os alunos possam

aprofundar as suas leituras ou apenas fiquem com ligeiras ideias sobre os assuntos, de acordo com os seus interesses e necessidades.

Interacção entre colegas

Esta abordagem, mais informal, consiste no estabelecimento de contactos iniciais no seio de áreas públicas de discussão electrónica (*fora* de discussão), dando lugar, posteriormente, a contactos privados, via *e-mail*, entre pessoas que evidenciaram interesses numa mesma área.

Actividades de grupos estruturados

Trata-se de uma abordagem baseada num currículo conhecido que estabelece metas bem definidas e prazos para entrega de trabalhos ou respostas. Nestes contextos também está prevista a interacção entre colegas e a orientação de um tutor, sendo possível encontrar-se implementações várias para esta abordagem. Um caso é o dos seminários em tempo real. Como nos seminários tradicionais, também neste caso, após terem sido lidos os documentos de base, os alunos entram numa fase de discussão e debate, por via electrónica, utilizando dispositivos de conferência por computador ou *fora* de discussão.

Numa primeira fase, as sessões podem ser iniciadas pelo instrutor mas, tão cedo quanto possível, este deve transmitir a responsabilidade da condução das discussões para os alunos.

Uma outra implementação possível é a de parceiros ou pares de aprendizagem. Esta abordagem revela-se útil como forma introdutória ao trabalho cooperativo. Por exemplo, em situações de escrita conjunta de artigos ou relatórios.

Um caso muito vulgar e de grande aceitação é aquele que se baseia em apresentações em equipa e ensino pelos próprios alunos. Segundo Harasim (Harasim et all, 1997), diversas pesquisas e trabalhos de investigação têm levado à conclusão de que se trata de uma das formas mais produtivas de aprendizagem.

As apresentações em equipa podem implicar a pesquisa, a escrita e a apresentação posterior de um artigo ou relatório, presencialmente ou numa conferência por computador, para discussão por parte dos colegas.

3.6.2. Concepção dos materiais de apoio

A concepção de materiais de apoio aos alunos de ensino aberto e à distância é mais complexa do que quando se trata de ensino convencional dentro do espaço universitário.

No contexto de ensino aberto e à distância, os materiais de aprendizagem tendem a ser o principal elemento em situações de aprendizagem que requeiram um elevado grau de estudo independente.

A abordagem construtivista da aprendizagem envolve a ideia de que a mesma é obtida através de um processo individual de construção mental. Toda a envolvente, no que toca a materiais de apoio, solicitação de trabalhos, etc, deve ser desenvolvida por forma a fomentar a aprendizagem e a reflexão sobre os assuntos.

Dekkers (Dekkers e Kemp, 1995) afirmam que tradicionalmente os alunos de ensino/aprendizagem à distância são adultos com uma actividade profissional, com muitas responsabilidades e sem tempo. Estudando à noite na maior parte das vezes, são pessoas que sabem muito bem o que querem, muitas vezes, enriquecendo conhecimentos em áreas em que se sentiram bem no passado ou relacionadas com a sua actividade profissional, que bem conhecem.

Os materiais de apoio aos alunos com este perfil devem assim, levar em linha de conta todo este conjunto de especificidades, como forma de aumentar a probabilidade de sucesso no processo de aprendizagem. Esta preocupação é manifestada por Valcke (Valcke e Vuist, 1995) que apresentam o caso da Universidade Aberta da Holanda como exemplo justificativo para essa preocupação. No caso relatado pelos referidos autores, dá-se conta de uma experiência no ensino de adultos, que para além da exigência de que os candidatos tenham, pelo menos 18 anos, não impõe qualquer outra limitação. Isso faz com que a população estudantil tenha perfis muito heterogéneos. Essa particularidade manifesta-se nas apetências, objectivos, conhecimentos anteriores,

formação anterior, motivações, etc. Os alunos são livres de estabelecerem as balizas do seu projecto de aprendizagem. Não existe quase nenhum contacto dos alunos com a instituição. Nesse contexto, o material de apoio à aprendizagem, é de primordial importância, sendo dedicada uma especial atenção à qualidade do mesmo.

Por outro lado, Hartley (Hartley, 1995) afirma que a estrutura dos textos deve ser sempre simples, de fácil entendimento e não confundir quem os lê. Em simultâneo, o detalhar dos assuntos ao longo das diferentes páginas, deve seguir uma estrutura constante. Estes dois aspectos, segundo o autor, afectam grandemente o trabalho de concepção dos textos destinados a apoiar o ensino e a instrução.

O mesmo autor advoga o cuidado que deve ser tido na concepção das páginas de texto, no que toca a margens, número de colunas de texto, tamanho de letra, relacionamentos consistentes entre o texto e as figuras e tabelas eventualmente existentes (devendo aparecer logo que possível, a seguir à primeira referência feita às mesmas no texto). Uma estratégia que ajuda a manter uma consistência na estrutura do texto é a que consiste em definir, mesmo antes de começar a escrever, quais as regras em termos de espaços entre linhas, distâncias de títulos de parágrafos e sub-parágrafos às linhas de texto, etc. O próprio estilo de escrita pode revelar-se fundamental para o sucesso da compreensão dos textos.

Existem diversos guias para a escrita de textos e para a revisão dos mesmos com o intuito de os tornar mais facilmente compreensíveis (Britton et al, 1993). Estes autores apresentam duas formas de avaliar os níveis de dificuldade de um texto:

- Métricas de legibilidade que consistem em combinar médias de tamanho de frases com médias de tamanho de palavras usadas nessas frases e ainda, o tipo de vocabulário utilizado. Estas métricas permitem concluir, por exemplo, que escalões etários estão aptos a apreender o conteúdo dos textos de uma forma fácil.

- O julgamento dos leitores é outra das abordagens possíveis para avaliar a dificuldade de leitura dos textos. Assim, os autores, seleccionam um conjunto significativo de leitores que posteriormente se pronunciarão por forma a permitir concluir se os textos estão ou não claros e de fácil leitura.

Existem mesmo factores tipográficos envolvidos na problemática da concepção de textos de apoio à aprendizagem. Estudos levados a cabo nesse sentido (Kemp, 1993) permitiram identificar as características tipográficas utilizadas na concepção de textos, que constituem factores influenciadores da forma como os estudantes utilizam os mesmos. Aspectos como o tipo e tamanho de letra utilizados, comprimento de linha, espaçamento entre linhas, tamanho de página, utilização de tabelas, margens, títulos, separação de parágrafos e outros, foram identificados no estudo referido como sendo altamente influenciadores da receptividade dos alunos aos textos.

De acordo com Dekkers (Dekkers and Kemp, 1995), um bom documento de ensino deve:

- Ser escrito para satisfazer os alunos;
- Incidir na experiência dos alunos;
- Procurar desenvolver as características e estratégias de aprendizagem próprias de cada aluno;
- Ser concebido para iniciação;
- Colocar a ênfase nos objectivos da aprendizagem;
- Ser estruturado tendo em conta as necessidades dos alunos;
- Ter em conta uma audiência alvo bem definida;
- Conter características que possam cativar os alunos;
- Ter sido construído sobre as características de aprendizagem adquiridas pelos alunos;
- Preparado em função dos requisitos de aprendizagem;
- Encorajar a aplicação dos conhecimentos e das características dos alunos;
- Colocar frequentemente questões aos alunos;

- Transmitir a experiência do professor;
- Confrontar e explorar as concepções dos alunos;
- Promover uma ampla e progressiva prática;
- Provocar outras actividades de aprendizagem;
- Permitir que o aluno teste o seu progresso;
- Apresentar uma configuração que facilite e promova uma aprendizagem eficiente;
- Apresentar unidades de informação que possam ser consideradas em sessões independentes de aprendizagem.

Os mesmos autores afirmam que um dos factores que pode influenciar a forma como os estudantes fazem incidir a sua atenção num determinado texto são as suas limitadas capacidades de memória de trabalho. Por causa destas limitações os alunos organizam a informação em categorias conceptuais hierarquicamente relacionadas e direccionam a sua atenção para ideias, dedicando mais atenção às ideias mais importantes. Este facto só por si aponta evidentemente para a necessidade de os textos serem estruturados de forma a que a hierarquização da informação surja óbvia para os alunos.

3.6.3. Avaliação

O problema da avaliação é, no contexto cultural em que nos inserimos, um dos maiores problemas a contornar, no âmbito do ensino/aprendizagem à distância. De facto, de acordo com os padrões seguidos no ensino presencial, o processo avaliatório de um aluno pressupõe a existência de mecanismos de controle e verificação, difíceis de implementar em ambientes não presenciais. A abordagem seguida no ensino/aprendizagem à distância tem implícita uma responsabilização grande por parte do aluno. É no aluno que se centra a maior atenção, esperando-se que a actividade de aprendizagem se evidencie face à do ensino.

A utilização dos meios telemáticos hoje disponíveis veio tornar um pouco mais fácil a tarefa de avaliar à distância, permitindo que a mesma possa ser efectuada, quer em tempo real, quer em diferido. Esta opinião é corroborada por Mason (Mason, 1995) ao sugerir que as seguintes questões devem ser colocadas sobre o assunto, e que seria bem interessante se se obtivessem respostas seguras para as mesmas:

- Será que a avaliação em tempo real melhora de uma forma geral a prática da avaliação?
- Será que esse método torna a avaliação menos efectiva ou mais superficial?
- Que problemas estão associados ao uso de meios electrónicos para essa forma de avaliação?

Tradicionalmente, o tempo que leva a que um aluno que submete um trabalho, conheça os resultados do mesmo, é muito elevado. Muitas vezes é solicitado novamente para novos trabalhos sem que tenha conhecido os resultados dos anteriores. A este propósito, Grabinger (Grabinger, 1998), refere Sherry (Sherry, 1995) segundo quem, na passagem da sala de aula tradicional para os ambientes de aprendizagem distribuída, os alunos precisam de apoio e de ferramentas que os ajudem a acompanhar e perceber o seu progresso, garantindo a recepção atempada das reacções às suas actividades.

Através de um sistema de gestão de fluxo de trabalho que suportasse o desencadeamento das actividades representadas no modelo da fig. 3.4 , podia-se automatizar o processo de solicitação de trabalhos, a par de uma maior eficácia em termos do aproveitamento dos resultados dos trabalhos que fossem sendo realizados pelos estudantes.

Desta forma, um aluno após produzir um determinado trabalho, submetia-o electronicamente a um *Revisor*. Este, após incluir as suas anotações no próprio trabalho do aluno, reenviava-o de volta ao aluno, também por meios electrónicos, e esta acção despoletaria o envio automático de uma mensagem para o professor, indicando que a partir desse momento, novo pedido podia ser efectuada ao aluno.

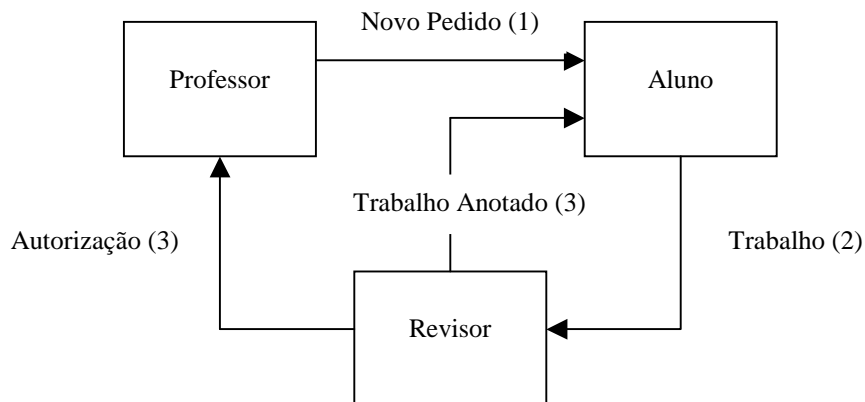


Fig. 3.4 - Modelo de *workflow* para solicitação/submissão de trabalhos

Um dos maiores problemas neste tipo de ambientes (ensino/aprendizagem à distância) prende-se com a dificuldade de identificar o aluno que vai ser avaliado. Por outro lado, a possibilidade de utilização abusiva de trabalho alheio é também uma realidade. Contudo este é um problema que existe também nos ambientes tradicionais de ensino presencial e, de uma forma mais genérica, no meio académico.

Na Universidade Aberta em Inglaterra e na Universidade de Monash, na Austrália, têm estado a ser feitas experiências de submissão electrónica de trabalhos (Mason, 1995). Esta temática tem associada uma série de problemas:

- Como identificar os alunos?
- Como evitar a utilização de trabalhos alheios?
- Como anotar os trabalhos e fazer chegar essas anotações aos estudantes?
- Como garantir uniformidade de critérios de correcção?

Outras abordagens têm vindo a ser seguidas como forma de, quer isolada, quer conjugadamente, permitirem formas de avaliação mais modernas e mais próximas do que são as necessidades específicas dos ambientes de ensino/aprendizagem à distância.

Assim, numa abordagem referida por Mason (Mason, 1995), como de *solicitações faseadas* (*staged assignments*), o aluno vai recebendo os resultados de ideias que vão surgindo, mesmo antes de finalizar uma parte de um trabalho. Embora não sendo completamente dependente de meios electrónicos, esta abordagem tem muito a ganhar com a sua utilização, dada a facilidade e rapidez na comunicação entre o aluno e o tutor.

O mesmo autor refere um outro método de avaliação que consiste na discussão em grupo, usando conferência baseada em computador. Este método tem sido usado em várias instituições de ensino (por exemplo na Universidade Aberta de Inglaterra), e diz respeito à solicitação de participações dos alunos por meios electrónicos (*online assignments*).

Uma das grandes vantagens desta abordagem é que, quer alunos, quer professores, podem ir acrescentando novas ideias à discussão e todos podem ir seguindo a evolução da mesma, independentemente da hora e do local onde se encontrem.

Em termos da correcção dos trabalhos apresentados nestes contextos de avaliação, em (Mason, 1995) é sugerido que sejam levados em conta, aspectos como:

- Em que medida os alunos utilizaram os materiais fornecidos no curso para suportar o desenvolvimento dos seus argumentos?
- Até que ponto é que as ideias dos alunos se apoiaram nas contribuições dos outros alunos e em que medida é que criticam as opiniões dos outros?
- Qual a simplicidade com que os argumentos dos estudantes são transmitidos?

O autor que tem vindo a ser referenciado afirma ainda que muitas vezes como forma de complementar a avaliação, é pedido aos alunos que façam um pequeno resumo de toda a discussão, identificando os aspectos achados mais importantes e aqueles que em sua opinião, embora sendo importantes, não foram abordados na mesma discussão. Esta prática permite identificar os alunos que tiveram uma participação activa e aqueles que a não tiveram.

Mason (Mason, 1995) refere neste seu trabalho as consequências positivas em termos de repositório de informação de apoio aos alunos, que resultam da adopção de uma filosofia mais colaborativa (*collaborative assignments*). Adoptando tal filosofia os professores podem pedir que os alunos com melhores trabalhos os disponibilizem no sistema para que os outros possam aprender com isso. Complementarmente, os próprios professores podem introduzir comentários relacionados com esses trabalhos, de forma a enriquecer a base de consulta para os alunos.

Esta abordagem tem o grande mérito de fazer com que progressivamente se vá construindo uma base de conhecimentos que pode servir como referência para cursos posteriores e como arquivo para os alunos que tiverem terminado um dado curso.

Boston (Boston, 1992) realizou um trabalho que realça o facto de um repositório de informação deste tipo constituir uma referência para cursos posteriores e, além disso, poder ser enriquecido a partir do momento em que os novos alunos sejam solicitados no sentido de comentarem as respostas anteriores e de sugerirem omissões apresentadas pelo *estado* actual da base de conhecimentos.

Mason (Mason, 1995) refere ainda uma outra forma de implementar avaliação colaborativa, assentando na apresentação de projectos para serem resolvidos em grupo, em que a cada elemento é atribuída uma parte desse projecto global.

A avaliação de conhecimentos pode também ser suportada por um outro processo, que consiste na utilização de recursos informáticos para a realização de provas em formato electrónico. Este método tem sido utilizado recentemente na Universidade do Minho, nas disciplinas de Introdução à Informática dos cursos de engenharia, num modo presencial. Contudo, existem casos conhecidos de sistemas que implementam avaliação à distância, sendo capazes de configurar automaticamente enunciados de exames com perguntas de resposta múltipla, função das características específicas do aluno. Este, por sua vez, responde de forma electrónica e, instantaneamente, fica a saber a sua classificação. Nestes casos, em que a avaliação é feita à distância, o problema da identificação pode ser resolvido ou minorado com a ajuda de uma câmara vídeo ligada ao computador do aluno (Mason, 1995).

3.7. Contextos recentes de utilização de cursos à distância

3.7.1. Redes de computadores no ensino/aprendizagem à distância

O ensino à distância e a aprendizagem aberta têm utilizado redes de computadores e meios de conferência para melhorar as comunicações entre os alunos e os professores e, de forma crescente, para explorar novas opções para a aprendizagem à distância, para a aprendizagem colaborativa envolvendo projectos de grupo e discussão entre alunos geograficamente distribuídos (Harasim, 1997).

Os ambientes de redes de computadores podem ser usados, quer para simular salas de aula, quer para implementar *campus* universitários. Nos anos 80, algumas instituições começaram a usar as conferências por computador para disponibilizar cursos. Numa das experiências melhor conseguidas, o projecto *Virtual Classroom*, a conferência por computador provou ser uma opção válida para a disponibilização de cursos. Foi possível verificar que não havia, no que diz respeito à parte visível da aprendizagem, diferenças relativamente aos modelos tradicionais de ensino/aprendizagem. Por outro lado, os alunos manifestaram a sua opinião de que conseguiam aprender mais e melhor (Harasim, 1997).

3.7.2. Redes de computadores na Internet

O termo *knowledge networking* descreve o uso de ligações electrónicas entre comunidades de alunos e de professores como forma de facilitar a aquisição de informação e a construção de conhecimento (Harasim, 1997).

Talvez o exemplo mais flagrante deste fenómeno seja a Internet. Milhões de académicos, estudantes, cientistas, investigadores, profissionais de diversas áreas, utilizam-na para troca de milhões de mensagens por dia. Todo este conjunto enorme de pessoas constitui um forum informal de aprendizagem e de troca de informação.

Com efeito a Internet é propícia à constituição de comunidades a um nível bastante abrangente, permitindo o acesso a grandes volumes de informação e a interacção entre os elementos da comunidade, de uma forma síncrona ou assíncrona.

Independentemente da sua experiência anterior ou conhecimento tecnológico, as pessoas envolvidas na troca de informação na Internet, partilham o mesmo objectivo - procuram informação e forma de compreender e aplicar essa informação.

A construção de conhecimento, levada a cabo em rede, é baseada na autoaprendizagem e na interacção com outros colegas e com especialistas, em qualquer área de interesse, de acordo com as mais diversas motivações (Harasim, 1997).

A utilização da Internet como forma de disponibilização de cursos à distância pode, no entanto, ser feita de forma inadequada. Efectivamente, existem referências ao facto de esta ter vindo a ser utilizada apenas para implementação de modelos tradicionais de ensino/aprendizagem (Neves e Figueiredo, 1998). Segundo estes autores, deste modo, as capacidades da WWW não são completamente exploradas.

Por outro lado, Gouveia (Gouveia, 1998), referindo (Harasim, 1995) e (Leibrandt e Dlin, 1997), afirma que a utilização da Internet introduz uma nova forma de lidar com a informação e com o conhecimento, criando formas alternativas de estudo e pesquisa, com implicações directas nos processos de ensino/aprendizagem.

3.7.3. Sala de aula virtual e *campus* virtual

O conceito de *campus* virtual pode ser implementado com base na utilização de diversos *fora* de discussão ou conferências por computador, cada uma funcionando como uma sala de aula dentro da qual ocorre um determinado tipo de actividade, com sentido no contexto do ensino/aprendizagem à distância. Poderemos encontrar, assim, *fora* ou conferências para implementar seminários, trabalhos em grupo, áreas públicas de discussão informal (*cafés*), áreas de ajuda (*help desk*), etc. Os utilizadores podem deslocar-se de uma conferência para outra (*de uma sala para outra*), de acordo com os seus interesses específicos de cada momento. Uma sala de aula virtual é, assim, um espaço não físico onde os estudantes partilham uma experiência de aprendizagem com os

seus colegas. O professor, nestes casos, desempenha fundamentalmente um papel de incentivador de aprendizagem, em vez transmitir os seus próprios conhecimentos.

Relembra-se neste momento uma outra tecnologia já abordada na secção 2.5.5 desta dissertação, relativa a MOOs (Multiuser Dungeon Object Oriented). Também nesse caso se referia a possibilidade da criação de espaços virtuais e da possibilidade de movimentação dentro dos mesmos, simulando a visita às diversas áreas que implementam as salas de aula, o bar, a biblioteca, etc. Nesses casos é até possível a definição de um conjunto de recursos virtuais associados a cada um dos espaços que constitui o sistema. Por exemplo, um atributo ou recurso de uma sala de aula pode ser um quadro negro onde o professor escreve mensagens que todos os elementos que se encontrem nessa sala (e apenas esses) podem ler. Por outro lado, o *átrio virtual* de tal sistema, uma área pública, pode possuir um recurso que seja um quadro de afixação de avisos, visível por todos os utilizadores que tenham *chegado* ao sistema (ao *campus*). Os próprios participantes (no papel de alunos, por exemplo) podem ter associados recursos do tipo bloco de apontamentos, que apenas eles próprios podem ver.

Em implementações de mundos virtuais via MOOs, é também possível associar regras de comunicação aos diversos espaços que os constituem, às utilizações específicas que deles se fazem em cada momento e ao perfil dos participantes. Por exemplo, simulando uma aula teórica num auditório, onde apenas é possível a comunicação um para muitos (do professor para os alunos), qualquer intervenção de um participante com perfil de aluno estaria vedada em termos das *primitivas associadas à comunicação em voz alta* (Evard, 1995).

Num contexto de ensino/aprendizagem à distância, usando um *campus virtual*, é possível identificar um conjunto de entidades que se relacionam entre si e são caracterizadas por um conjunto de regras ou actividades específicas (Paquette, 1995). A tabela da fig. 3.5 resume essa realidade.

Entidades	Actividades Desempenhadas
Aluno	Navegação Exploração Actividades de aprendizagem Actividades de avaliação Auto-avaliação Comunicação Actividades sociais Trabalho em equipa Teleconferência
Tutor	Suporte técnico Suporte pedagógico Avaliação de progresso Animador de grupo Incentivador de progresso Aconselhador Recolha de informação para o gestor
Perito	Transmissão de conhecimento Organização do conhecimento Actualizador de conhecimento Aconselhador de conhecimento
Gestor	Planificação da transmissão Decisão de implementação Controlador dos grupos criados Direcção de operações Organização do sistema de validação Organização de revisões Gestão da avaliação de progresso Direcção da avaliação do sistema de aprendizagem Administração da rede
<i>Designer</i>	Criação de cenários pedagógicos Planificação pedagógica Integração de media Produção de instrumentos didácticos Construção de modelos de conhecimento Planificação do sistema de aprendizagem Produção do apoio interactivo Produção da base de documentos e de ferramentas Escolha das ferramentas colaborativas

Fig. 3.5 - Intervenientes e actividades num contexto de ensino/aprendizagem à distância, usando um *campus virtual* - Adaptado de (Paquette, 1995)

A utilização de recursos telemáticos na implementação de ambientes de ensino/aprendizagem à distância ou de espaços virtuais onde esse fenómeno ocorre, arrasta consigo alguns problemas potenciais ou aspectos críticos que deverão ser cuidadosamente tidos em conta quando se pensa na criação/disponibilização de cursos à distância. Milner (Milner, 1995) afirma que é fundamental que aspectos tão variados como a avaliação, o número de horas de contacto e as formas como devem ocorrer, os planos de curso ou linhas mestras de aprendizagem, a indução, a interacção estruturada entre os alunos, a utilização dos recursos, a escolha do aluno e a flexibilidade, todos estes aspectos devem ser considerados integrada e balanceadamente no seio de qualquer curso.

Talvez que a melhor solução passe por conjugar todos os aspectos referidos com a experiência que se tem da realidade, colhida em ambientes de ensino/aprendizagem tradicionais. Esta hipótese é partilhada por Milner (Milner, 1995), ao afirmar que:

"A chave do sucesso está em identificar e aplicar a experiência que já possuímos relativamente a situações reais de ensino/aprendizagem, a situações que utilizam TIC, para viabilizar esse processo à distância".

Nestes ambientes de aprendizagem, tem que ser possível flexibilizar a participação dos alunos, quer no que toca ao início da aprendizagem, quer no que diz respeito aos instantes de avaliação.

A flexibilização da aprendizagem não só atrai os alunos que desejam ter mais oportunidades mas também tipos de estudantes diferentes daqueles que tradicionalmente procuram a universidade. Por exemplo, pessoas que possuem uma vida profissional activa, que com esquemas mais rígidos não teriam hipóteses de compatibilização de horários ou ainda, pessoas com deficiências motoras impeditivas de fácil movimentação entre as suas casas e as instalações tradicionais de ensino.

3.7.4. Casos paradigmáticos recentes

Latchem (Latchem, 1995) refere o projecto levado a cabo pela universidade de Sundsvall-Harnosand na Suécia e pela universidade de Orléans em França em que estas instituições de ensino realizaram um conjunto de vídeo-conferências destinadas à formação de adultos nas respectivas línguas. Como resultado, nem os alunos nem os professores acharam que o processo fosse desumanizante. O mesmo autor refere Enkvist (Enkvist, 1993), segundo o qual, falar com alguém com base num ecrã, altera o relacionamento entre os interlocutores, embora não necessariamente de uma forma negativa. Enkvist afirma que o facto de a imagem dos participantes numa sessão de vídeo-conferência aparecer no écran, leva a que estes tenham intervenções mais breves e claras aumentando a produtividade global do sistema.

A colaboração internacional pode ser muito interessante em situações em que as instituições sejam pequenas ou em que não tenham especialistas nas áreas de interesse dos estudantes (Latchem, 1995). O autor refere que em 1992 a Universidade Chalmers de Tecnologia de Gothenburg (Suécia) e a Universidade de Tecnologia de Trondheim (Noruega) utilizaram vídeo-conferência sobre ISDN para partilhar recursos e cursos e para permitir que alunos de doutoramento pudessem receber apoio de especialistas em cada uma das universidades.

Ainda segundo o mesmo autor, a utilização de vídeo-conferência permite economias de escala e tem grandes vantagens em todas as situações em que haja necessidade de interacção em tempo real e de comunicação visual.

Existem contudo limitações na utilização da vídeo-conferência. O seu custo actual (incluindo as salas com equipamento adequado de vídeo-conferência e o custo das comunicações) torna a sua utilização proibitiva para um grande número de potenciais utilizadores. Por outro lado, a adopção deste tipo de tecnologia implica a marcação prévia de datas e horas para a realização das sessões, o que constitui uma perda de flexibilidade.

Keegan (Keegan, 1995) relata uma experiência interessante, desenvolvida na Irlanda, na Universidade de Dublin e que constituiu um sucesso. Utilizando comunicações por satélite, e as infra-estruturas da emissora de televisão, foi implementado um curso de actualização sobre legislação referente a segurança e higiene

no trabalho, a que tiveram acesso PMEs Irlandesas. Instalaram-se 10 centros e os 218 alunos inscritos foram distribuídos pelos centros que se localizavam mais perto das suas áreas de residência. Cada centro foi equipado com equipamento no valor de 1250 contos, incluindo um écran de 1,5m x 1,5m, um receptor de satélite, um projector de LCD, uma unidade de áudio-conferência, um telefone e um fax.

O curso teve a seguinte estrutura:

Material impresso para ensino à distância

26 lições de 40 minutos, transmitidas por satélite

26 sessões de discussão interactiva em tempo real

26 tutoriais frente a frente de 1 hora

Actividades de avaliação

Keegan continua a descrição da experiência referindo que a mesma apresentou bons resultados e, sendo assim, é lícito perguntar-se porque é que este tipo de experiências não se realiza em maior número. Segundo o autor referido, existem dois motivos principais. O elevado custo das ligações por satélite e dos outros recursos, levando a um custo hora de 1500 ECUs e o controle forte exercido pelas PTTs (Post Telegraphs and Telephones) nos diversos países, empresas normalmente monopolistas na área das telecomunicações.

Num outro caso, relatado por Ramiszowski (Ramiszowski, 1995), é referida a Universidade de Syracuse (EUA), na qual foi desenvolvido e instalado um sistema suportado por uma rede local, que permite a análise e resolução de casos de estudo, assentando numa estrutura que disponibiliza o texto que descreve o problema, e permite o preenchimento posterior de uma matriz de respostas com base na selecção de um conjunto de conceitos e princípios aplicáveis ao caso em estudo. Assim, cada estudante escolhe aqueles que lhe parecem ser os aspectos importantes para a resolução do caso. Numa fase posterior, os alunos podem ler todas as respostas dadas por todos e são aconselhados a ler os comentários relacionados com a temática do caso estudado, fornecidos por especialistas. Finalmente, podem eles próprios fornecer os seus comentários que ficarão registados num ficheiro de *log*. O sistema tem a possibilidade de

avaliar as respostas de cada aluno e, desta forma, armazenar também um histórico da desempenho de cada um.

O sistema que acabou de se descrever funciona hoje como uma possibilidade de mais alunos poderem aceder aos casos de estudo publicados na Harvard Business Review, após estes serem introduzidos no sistema.

Um outro caso de utilização de um sistema de suporte ao ensino/aprendizagem cooperativo e à distância é o *Virtual Classroom*. Trata-se de um projecto do New Jersey Institute of Technology e consiste num sistema de conferência por computador complementado com algumas ferramentas software de suporte ao ensino/aprendizagem colaborativa. Foi desenvolvido ao longo de 6 anos, a partir de 1985, até originar uma versão comercial.

Segundo Harasim (Harasim et al., 1995), o sistema provou ser o melhor método para alunos bem motivados e bem preparados, com acesso ao necessário equipamento. Nestes casos os alunos retiraram vantagem de um acesso facilitado aos professores, bem como de uma interacção efectiva com os seus colegas.

Outro exemplo é apresentado em Birchall (Birchall, 1998), dizendo respeito ao Henley Management College. Esta universidade fornece um curso de MBA à distância, desde 1982. Em 1988, para complementar os materiais tradicionais (manuais, livros, etc) de suporte, implementaram um conjunto de conferências por computador, envolvendo professores e alunos e em 1994, trocaram esse sistema baseado em BBSs, pelo produto de *groupware* Lotus Notes, sendo referido que passou a ser mais fácil para os alunos solicitar apoio específico, inscreverem-se em workshops, apresentarem trabalhos em formato electrónico, etc.

Segundo Birchall (Birchall, 1998), no fim de 1996 estavam inscritos neste sistema, 2500 alunos de todo o mundo.

Também em Portugal algumas instituições começam a estar interessadas no fenómeno do ensino/aprendizagem à distância. De referir o caso da Portugal Telecom que, vendo nisso uma oportunidade de entrar nessa corrida, assinou recentemente um protocolo com a Universidade do Minho, ao abrigo do qual forneceu, a custo zero, o equipamento necessário para que os alunos de um curso de mestrado se pudessem ligar via RDIS a um servidor *FORMARE*, um projecto de software para suporte de

ensino/aprendizagem à distância, desenvolvido em conjunto com a própria Universidade do Minho.

A Universidade de Aveiro tem vindo a realizar também, diversas experiências nesta área. Em (Pinto, 1997), é referida a arquitectura de um sistema cooperativo hipermédia, tendo por objectivo o ensino em grupo, quer presencial, quer à distância. O sistema em causa adoptou os conceitos de *átrio virtual* e de *sala de aula virtual*, para a definição do ambiente de ensino/aprendizagem. Estes conceitos estão normalmente associados a implementações virtuais de espaços de ensino/aprendizagem em que também se inclui a referência a *campus* virtuais (McManus e Aiken, 1995), (Fowler, 1998), (Carrapatoso et al, 1998), (Derycke e Hoogstoel, 1998). O ambiente cooperativo implementado nesse sistema pode ser comparado com o de uma universidade, onde existem diversos edifícios, cada um com um átrio em torno do qual se distribuem as salas. Tratando-se de um ambiente virtual, o número de salas por átrio e o número de lugares por sala, bem como o tipo de actividade desenvolvido dentro das salas não está pré-determinado.

Nesse sistema estão previstos quatro cenários implementando actividades colaborativas síncronas (no mesmo local ou em locais distintos) - a reunião, a aula teórica, o estudo em grupo e o convívio.

3.8. Impacto, dificuldades e problemas observáveis

3.8.1. O controle das participações em cursos à distância

Num número significativo de casos de cursos à distância, uma fase importante do processo consiste na participação dos alunos em *fora* de discussão sobre os assuntos abordados. O problema do controle relaciona-se com a dificuldade em manter os participantes exclusivamente em torno do assunto central. Com efeito o aparecimento de uma mensagem que se desvia do assunto inicial pode levar a que os participantes enveredem por uma via que não era a desejada. Nestes casos, é mais difícil trazer as pessoas de volta ao tema original, quando comparado com situações convencionais de conferência presencial. Uma forma que tem sido encontrada para resolver este problema

assenta no desenvolvimento específico de software de conferência com capacidade de exercer este tipo de controle, implementando discussões electrónicas de uma forma estruturada. Por outro lado, na ausência de tais ferramentas, há sempre a possibilidade da intervenção do professor ou tutor que, ao monitorizar as participações dos alunos, pode identificar tais situações e trazer de volta os alunos para o tema.

3.8.2. O impacto resultante da utilização das tecnologias

Burge (Burge, 1995) refere um conjunto de trabalhos (Hooper e Hanfin, 1991), (Kosma, 1994), (Clark, 1994) nos quais se afirma que não se podem estabelecer, de uma forma conclusiva, relacionamentos causais entre a tecnologia e o sucesso na aprendizagem e que, por outro lado, os *media* em si mesmos não provocam aprendizagem. Segundo os mesmos autores, os *media* apenas funcionam como veículos de distribuição de informação e as suas características podem influenciar os custos e a velocidade da aprendizagem. Por outro lado, de acordo com as mesmas fontes, a escolha e utilização dos métodos adequados de formação deve ser levada muito a sério, já que poderão influenciar grandemente a aprendizagem efectiva.

Jonassen (Jonassen et all, 1994) contraria por sua vez a opinião dos autores anteriores referindo-se à complexidade imprevisível dos contextos de aprendizagem e à inutilidade da análise apenas de uns quantos componentes de um sistema. E continuam afirmando que nos enganamos quando manipulamos algumas características de um determinado meio de comunicação e esperamos que que essas manipulações tenham um efeito previsível no complexo processo de aprendizagem.

Segundo Cennamo (Cennamo, 1993), O uso efectivo de tecnologias de conferência identifica claramente que a ideia que os alunos têm do esforço que é necessário desenvolver para aprender a partir de um determinado meio de comunicação, influencia o seu trabalho cognitivo de processamento da informação disponibilizada por esse mesmo meio. De acordo com Simpson (Simpson, 1994), é necessário tempo para os alunos ajustarem o seu esquema de processamento neurológico da informação, para se adaptarem às características específicas exigidas pela tecnologia utilizada.

No contexto que tem vindo a ser apresentado neste trabalho, é possível encontrarmos sistemas que utilizam, em diversas combinações, tecnologias síncronas e tecnologias assíncronas. As tecnologias síncronas resolvem principalmente os constrangimentos espaciais enquanto que as tecnologias assíncronas permitem ultrapassar as limitações de espaço e de tempo, privilegiando os processos autónomos de aquisição de conhecimento por parte de cada aluno isoladamente, embora as actividades de grupo estejam, por essa via também, disponíveis.

A utilização de tecnologias assíncronas tem, por outro lado, a vantagem de provocar maiores níveis de responsabilização por parte dos alunos nos seus processos de aprendizagem. Com efeito, a ênfase é deslocada do ensino para a aprendizagem.

Kirkwood (Kirkwood, 1995) afirma que um dos principais recursos utilizados no ensino à distância é o vídeo. O mesmo autor prossegue dizendo que apesar dessa constatação, estudos realizados na Grã Bretanha revelaram que uma grande parte dos alunos envolvidos em cursos à distância não podem utilizar esse equipamento quando necessário, devido ao facto de o mesmo servir todo o agregado familiar e, assim, terem que esperar que as outras pessoas estejam fora ou a dormir, para poderem fazer uso do mesmo com os objectivos desejados.

O mesmo se passa hoje com recursos mais actuais - o caso da Internet. Dado o estrangulamento que se verifica, só a determinadas horas e dias é que é possível *navegar* com alguma qualidade.

A utilização de recursos informáticos ou, de uma forma mais genérica, de tecnologias de informação, conduz-nos inevitavelmente a um segundo tipo de problemas. O estudante à distância precisa de aprender, não só as matérias objecto do seu estudo, mas também a dominar os equipamentos com que vai trabalhar. Esta tarefa, se executada isoladamente, pode conduzir a uma situação de frustração que acabará por ter repercussões no próprio curso. É, assim, importante que o aluno se sinta apoiado, quer no curso que está a frequentar, quer na utilização do hardware e software que lhe permite essa frequência.

Há quem advogue a utilização combinada de vários *media* como forma de optimizar o processo de aprendizagem. Contudo, se é verdade que tal combinação pode trazer vantagens (veja-se o caso da aprendizagem de línguas em que a complementar os

textos há toda a vantagem da audição para identificação de formas de pronúnciação), também é verdade que quando o aluno tem de comutar entre diversos meios de transmissão de informação, a sua atenção pode dispersar-se (Kirkwood, 1995).

A formação dos professores, na utilização deste tipo de sistemas bem como o esforço suplementar de preparação dos materiais e a completa arquitectura dos cursos, é também uma preocupação a ter em conta.

Kirkwood (Kirkwood, 1995) afirma que em muitos casos que aparecem relatados na literatura específica, os recursos tecnológicos são apresentados como um dado adquirido e aspectos como os que a seguir se apresentam são também considerados como pressupostos de partida:

- a) As pessoas envolvidas na aprendizagem à distância têm acesso fácil às tecnologias de comunicações.
- b) As matérias de estudo e as tecnologias que permitem o acesso a essas matérias estão disponíveis a qualquer hora e nas circunstâncias mais convenientes para os alunos e para os seus processos de aprendizagem.
- c) Os estudantes que estudam por si próprios têm experiência suficiente para poderem utilizar os media disponíveis, por forma a que o estudo se faça de forma eficiente.

Contudo, estes pressupostos estão longe de corresponder à realidade. Perceber que existem muitos contextos em que o ensino/aprendizagem à distância se faz, é de primordial importância, não só para aqueles que criam os cursos e o materiais de apoio, mas também para aqueles que têm a responsabilidade de definir e manter as políticas do sistema de ensino.

3.8.3. Apoio aos alunos

Tradicionalmente, o apoio aos alunos tem sido garantido ao nível das aulas, do atendimento particular e da disponibilização de textos ou referências bibliográficas que

sustentam as matérias eleitas como fundamentais, objecto de aprendizagem por parte dos alunos. O aumento progressivo das audiências no meio universitário tem levado a que as duas primeiras formas de apoio tenham vindo a ser gradualmente prejudicadas, uma vez que passou a ser muito difícil estabelecer uma relação personalizada entre alunos e professor, por um lado, e, por outro, os espaços físicos de ocorrência de aulas, não sendo elásticos, deixaram de comportar o número sempre crescente de alunos interessados ou candidatos a uma sessão desse tipo. É assim que, já no modelo tradicional de ensino/aprendizagem, se tem vindo a colocar o problema de como apoiar a aprendizagem dos alunos, de uma forma mais eficaz, dados os condicionalismos existentes.

Por outro lado, em relação à terceira forma de apoio, também há necessidade de repensar o problema, quando pensamos em termos de ensino/aprendizagem à distância, dado que uma vez que os alunos deixam de se deslocar à universidade com a frequência com que o faziam antes, também deixam de aceder às formas tradicionais de documentação, isto é, aos livros.

Segundo Rowntree (Rowntree, 1992), tradicionalmente os estudantes têm que adquirir os materiais que os fornecedores comercializam, da forma como estes os conceberam e não da forma como os alunos precisariam face às suas necessidades e ao que eles julgam ser o mais importante para eles.

A questão do apoio aos alunos é exportável e ampliável para o âmbito do ensino/aprendizagem à distância. Contudo, o problema começa um pouco antes, com a necessidade de se definir o mais correctamente possível, em que consiste o apoio à aprendizagem, tendo presente a ideia de que, provavelmente, existirão diferentes situações de aprendizagem exigindo outras tantas formas de apoio. Robinson (Robinson, 1995) levanta exactamente esse problema ao questionar:

- Será que existe um conjunto bem definido de resultados de investigação na problemática do apoio à aprendizagem?
- Será que a tomada de decisão a respeito do apoio à aprendizagem pode ser baseada nos resultados obtidos pela investigação nessa área, ou será que a mesma é essencialmente uma actividade pragmática, contingente e dependente de cada sistema e contexto em particular?

Existem diferenças significativas entre as instituições de ensino tradicional e de ensino aberto ou à distância. O ensino/aprendizagem aberto apresenta tradicionalmente algumas características que o diferenciam, a saber: emancipativo, liberal e orientado fundamentalmente para o meio industrial (Reid, 1995). Estas tradições implicam um tratamento especial no que toca à orientação para o apoio à aprendizagem.

O que acabou de ser dito é igualmente válido quando exportamos estas ideias para o meio académico, muito embora seja de esperar que, dadas as especificidades, se encontrem algumas diferenças, nomeadamente derivadas das características específicas dos alunos de uma universidade, não pressionados profissionalmente nem dependendo de si próprios para subsistirem.

Thorpe (Thorpe, 1988), diz relativamente a este assunto, que o apoio aos alunos consiste naquele conjunto de elementos de um sistema aberto de aprendizagem, capaz de responder a um estudante em particular, nas suas mais diversas necessidades.

Por seu lado, Hui (Hui, 1989), afirma que se trata do apoio incorporado no conjunto dos materiais destinados à auto-aprendizagem, ao próprio sistema de aprendizagem e à avaliação das tarefas atribuídas aos alunos.

Em 1991, Wright (Wright, 1991) definiu o problema como sendo os serviços requisitados pelos alunos, essenciais para garantir o sucesso nas experiências de aprendizagem à distância.

Seja como for, parece importante, para além de tudo o que já se disse, caracterizar os alunos e as suas necessidades objectivas, função dos seus interesses de aprendizagem, como forma de identificar que tipo de apoio será mais adequado em cada caso.

De acordo com Robinson (Robinson, 1995), o apoio aos alunos pode ser visto como tendo três componentes: os elementos que constituem o sistema, a configuração desses elementos e a interacção entre eles e os alunos.

Esses elementos são:

- Contacto pessoal entre os alunos e os agentes de apoio, seja individual ou de grupo, tratando-se de apoio presencial (FTF) ou de outro tipo;
- Contacto entre alunos;

- A actividade de gerar *feedback* para cada um dos alunos durante a sua aprendizagem;
- Materiais complementares tais como livros, avisos, guias, etc;
- Grupos de estudo e centros de estudo, reais ou virtuais (electrónicos);
- Acesso a bibliotecas, laboratórios, equipamentos e redes de computadores.

A configuração destes elementos pode variar de acordo com os cursos específicos, com as infra-estruturas disponíveis, com a distribuição dos alunos, com os recursos disponíveis e com os valores e filosofia do organismo que disponibiliza o curso num âmbito de ensino à distância.

3.8.4. Dificuldades comunicacionais

Parece não haver dúvidas de que os sistemas CMC introduzem um maior formalismo nas comunicações, tornando-as menos personalizadas. Certas características da comunicação presencial (FTF) também são perdidas. É o caso dos gestos, do abanar a cabeça, expressões faciais, etc, resultando daí uma comunicação menos rica.

Estas perdas fazem-se sentir com grande significado em situações em que há necessidade de negociação e de construção de consensos. Grabinger (Grabinger, 1998) corrobora esta opinião ao afirmar que num ambiente de aprendizagem distribuída existem muitos problemas quando se utilizam tecnologias para implementar a conversação, materializados na inexistência de expressão gestual, corporal e facial utilizada numa conversa presencial .

Por outro lado, em sistemas CMC a comunicação tende a consumir mais tempo do que em sessões presenciais, dada a necessidade de escrever as mensagens e de as complementar com informação que traduz gestos, expressões faciais, etc. Isto pode levar à conclusão de que em sistemas CMC se produz menos mensagens por unidade de tempo, além de mensagens menos ricas do que aquelas que são geradas em sessões presenciais (FTF). Em relação à segunda dúvida levantada, parece natural a perda de

conteúdo nas mensagens via CMC. Quanto à primeira, convirá não esquecer o que foi dito no final da secção 2.4 desta dissertação, onde se justificava a alta probabilidade da existência de mais mensagens em sistemas CMC do que em ambientes FTF.

3.8.5. Custos da implementação de ensino/aprendizagem à distância

Os custos de uma solução que ponha em comunicação centenas ou milhares de alunos são função de um conjunto de factores tecnológicos que dizem respeito quer a software quer a hardware e ainda, em grande medida, às comunicações. Há que distinguir os custos de aquisição/desenvolvimento das soluções tecnológicas dos custos de exploração dos sistemas. Neste último caso, devemos considerar e, se possível, prever os custos com as equipas de criação e suporte dos cursos, bem como aqueles que resultarão do uso das comunicações. Num caso recente de implementação de um curso à distância sobre RDIS, que envolveria alunos de um curso de mestrado na Universidade do Minho, verificou-se a completa desmotivação destes, quando após umas contas simples, concluíram que a factura mensal de telefone seria demasiado elevada.

É claro que existe sempre a possibilidade de utilização de acessos telefónicos locais para ligação à Internet e, muitas das soluções hoje existentes utilizam esse tipo de acesso, não só pelo carácter universal da tecnologia, mas também pela economia que representam.

Por outro lado, não podemos esquecer que em quase todas as soluções que podem ser identificadas, encontramos a necessidade de utilização de computadores por parte dos alunos. Em algumas instituições, os computadores estão incluídos no custo de formação global e, portanto, diluídos ao longo dos anos que duram o curso (Gouveia, 1998).

Esta solução apresenta a vantagem de o problema da obsolescência dos computadores ficar resolvido já que os mesmos deixariam de pertencer à universidade ou, pelo menos, o seu custo teria sido suportado pelos alunos .

Se a universidade possuísse infra-estruturas de comunicações capazes, a inscrição de um aluno poderia incluir o custo de fornecimento de um computador pessoal que serviria para ele utilizar durante toda a licenciatura, quer a partir de casa, quer ligando-se

numa das tomadas de rede que estivessem disponíveis no *campus*. No acto de inscrição, cada aluno receberia um endereço de correio electrónico que ele utilizaria durante toda a sua permanência na universidade. Mesmo em termos administrativos, muito haveria a ganhar com a implementação de uma solução deste género, quer em termos de custos (por exemplo com o correio), quer com a eficiência dos serviços. A criação de listas de correio electrónico, a diversos níveis, por exemplo ao nível de curso, de departamento, de escola e, mesmo, de toda a universidade, tornaria a tarefa de difusão de informações muito mais eficaz.

A título de exemplo, de referir o caso da Universidade de Oulu na Finlândia. Os novos edifícios destinados ao alojamento dos estudantes já estão equipados com infraestruturas que os colocam ligados à rede da universidade. Os alunos podem desse modo trabalhar de uma forma perfeitamente integrada e sem degradação de desempenho nas comunicações, sem saírem dos seus quartos.

Segundo Harasim (Harasim et all, 1997) em termos do hardware e do software, existe um conjunto de parâmetros que deve ser considerado no âmbito da identificação dos custos:

1. O sistema é escalável? Isto é, o facto de passar a ser usado por mais alunos apenas implica a inclusão de mais hardware?
2. O sistema é completamente distribuído? Ou seja, podemos ter mais que um servidor, eventualmente em diversas plataformas, por forma a aproximar um servidor de cada polo ou agregado de alunos e ligando depois os diversos servidores entre si por meio de linhas mais eficientes?
3. O sistema permite a inclusão de novas funcionalidades? Os utilizadores podem usar um qualquer processador de texto para criar os seus materiais? O sistema permite a recepção e o envio de e para outros sistemas, de mensagens?
4. O sistema permite que as pessoas possam trabalhar em conjunto para, por exemplo, editar um documento?
5. Os professores têm à sua disposição mecanismos software para controlar as participações comunicacionais dos diversos elementos, quer em termos de conteúdos, quer em termos dos seus autores?

6. O sistema tem algum mecanismo que permita aos professores saber quem e quantas vezes acedeu ao sistema para ler ou escrever alguma coisa e que documentos ou materiais foram criados ou acedidos?
7. O sistema está construído por forma a que a maior parte da interacção possa ter lugar nos postos de trabalho pessoais, por forma a diminuir os custos de comunicações?

3.9. A mudança necessária

Os métodos de ensino não mudaram muito nas últimas décadas. A utilização intensiva do quadro negro e do retroprojector para complementar as exposições do professor continuam a ser o principal suporte deste. Os elementos de estudo continuam a ser os mesmos do passado, baseados em livros, notas retiradas nas aulas e folhas de exercícios. Esta realidade dificulta o desempenho de um papel mais activo por parte de muitos alunos, no seu processo de aprendizagem, uma vez que não há lugar à discussão de ideias. Por outro lado, o aumento da população estudantil leva a uma diminuição da interacção professor-aluno, prejudicando o processo de aquisição de conhecimento.

A utilização de TIC no ensino/aprendizagem pode ajudar a reduzir alguns dos problemas que presentemente se verificam no sistema educacional. Utilizando ferramentas interactivas, isoladamente ou no seio de ambientes de suporte ao ensino/aprendizagem à distância, poder-se-á de alguma forma preencher o espaço vazio criado pela diminuição da interacção entre o aluno e o professor.

3.9.1. Do ponto de vista da actuação dos professores

Professores e responsáveis por ensino/aprendizagem à distância têm tido por base pressupostos que são próprios do ensino tradicional, presencial, dentro de salas de aula e de laboratórios, esquecendo que as condições ambientais em que se processa o ensino/aprendizagem à distância são profundamente diferentes (Kirkwood, 1995).

O mesmo autor, refere Evans (Evans, 1994), segundo o qual, uma grande parte do processo de aprendizagem à distância ocorre na ausência do professor mas na presença dos materiais de apoio que este criou e disponibilizou. Muito do trabalho realizado pelos professores na preparação desses materiais é feito com base em pressupostos e extrapolações. Se umas e outras estiverem erradas, tal só será descoberto demasiadamente tarde. Isto é, quando se analisarem os resultados da utilização dos mesmos

Evidentemente, o enveredar pelas abordagens do ensino/aprendizagem à distância implicam alterações na cultura da aprendizagem, do ponto de vista da mudança do papel desempenhado pelos professores. Aalto (Aalto and Jalava, 1995) levantam um conjunto de questões, das quais se podem evidenciar:

- Que estratégias deverão ser adoptadas por forma a construir um ambiente de aprendizagem que permita aprender mais profundamente e com mais qualidade?
- Como devem actuar os professores e como será isso possível, por forma a criar um ambiente em que o enfoque deixe de ser a distribuição de informação e passe a ser a orientação para uma efectiva aprendizagem?

Atravessamos presentemente uma fase em que a forma tradicional de ensino está a dar lugar a outra (Glaser, 1988), (von Wright, 1994). A abordagem tradicional de ensino era caracterizada por um controle total por parte do professor. Era este que definia os objectivos dos estudantes e que planeava um conjunto de eventos pré-programados de aprendizagem, supostamente capazes de fazer atingir esses objectivos. Esta abordagem empírica fornecia ainda ao professor um método simples e seguro de planeamento de curriculos e de ensino. Este modelo estava de acordo com os princípios comumente aceites do que devia ser o estudo, atitude passiva de recepção de conhecimentos.

A nova cultura cria desafios aos professores no sentido de estes desenvolverem ambientes de aprendizagem que possam oferecer problemas, soluções, orientação e suporte à aprendizagem dos alunos. Trata-se da abordagem construtivista à aprendizagem, que realça a importância do processo cognitivo de cada um, através do qual é feita a junção de novos conhecimentos a uma estrutura de conhecimento sempre

crescente (Minsky, 1975). A natureza deste processo tal como ele se manifesta nos processos e estratégias de aprendizagem próprias de cada aluno, determina o que é assimilado por estes.

Face a estas alterações culturais e filosóficas, novas questões se podem e devem colocar, no sentido de encontrar as melhores condições de aprendizagem. Por exemplo:

- Como é que o facto de os estudantes usarem as suas estruturas de conhecimento anteriores no decurso da sua aprendizagem, bem como o facto de terem objectivos de aprendizagem específicos, deve ser levado em conta quando está em causa dar suporte a esses mesmos alunos?
- Como é que os professores podem mudar o seu papel de meros transmissores de informação para um outro que suporte a aprendizagem e envolva um diálogo real com o estudante?

No caso de cursos abertos universitários, a heterogeneidade dos alunos é muito grande, impossibilitando o estabelecimento de relações personalizadas entre o professor e cada um dos alunos (Aalto and Jalava, 1995).

Harasim (Harasim and Young, 1993) refere que num seu estudo, envolvendo 240 professores e alunos na Internet, 70% das pessoas manifestaram a sua opinião de que o contacto com as redes de computadores alterou a forma como eles passaram a ver o fenómeno da educação. Este estudo permitiu ainda verificar que, quando se utiliza CMC:

- O papel do professor muda para o de facilitador e orientador;
- Os estudantes tornam-se participantes mais activos e as suas discussões mais profundas;
- O acesso aos recursos é expandido significativamente;
- Os estudantes tornam-se mais independentes;
- O acesso aos professores torna-se mais igual e directo;
- Os professores passam a interagir mais intensamente;

- A educação torna-se centrada no aluno e a aprendizagem é adaptada ao ritmo de cada um;
- As oportunidades de aprendizagem tornam-se mais iguais para todos;
- A comunicação entre os alunos aumenta;
- O ensino e a aprendizagem são colaborativas;
- Há mais tempo para reflectir sobre as ideias. Os estudantes podem pesquisar na rede. A troca de ideias e de pensamentos expande-se. A sala de aula torna-se global;
- A hierarquia professor/aluno desaparece e os professores tornam-se alunos e os alunos, professores.

O mesmo estudo permitiu também tirar outras conclusões:

- Necessidade de uma maior preparação do trabalho por parte dos professores;
- Os alunos têm que trabalhar mais arduamente para acompanhar o ritmo imposto;
- É incentivada uma participação activa em vez de uma participação passiva.

3.9.2. Do ponto de vista do comportamento dos alunos

Para muitos alunos, *feedback*, trabalho em grupo e discussão em grupo parecem ser a melhor forma de garantir suporte ao seu trabalho de aprendizagem. Grupos de estudo orientados por tarefas procuram o porquê das coisas e tentam entender o fenómeno que está subjacente aos conceitos abstractos e às teorias. Cada membro do grupo utiliza a discussão da maneira que melhor encaixa na sua própria maneira de ser (Aalto and Jalava, 1995).

O *feedback* individual direcciona o estudante de forma a este considerar o seu próprio processo de raciocínio a partir do exterior, ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento das características metacognitivas dos estudantes. Há, contudo, o risco de controle externo. Por exemplo quando um estudante escreve um trabalho, ele está preocupado em agradar ao professor.

A aprendizagem requer não apenas desenvolvimento conceptual e capacidade para essa aprendizagem mas também uma habilidade para gerir os relacionamentos sociais estabelecidos pelo aluno durante o seu processo de aprendizagem. Existe uma diferença muito grande entre interacção e relacionamento. No primeiro caso não há necessidade de conhecimento relativo a pessoas - uma pessoa pode interagir, por exemplo, com um programa desenvolvido para esse fim específico. Um relacionamento, por outro lado, envolve conhecimento acerca dos outros e manipula *ressonâncias* que nos chegam de outros relacionamentos, especialmente daqueles que, quer alunos quer professores retiram de experiências anteriores com ou sem sucesso (Thorpe, 1995).

O ensino/aprendizagem à distância tende a responsabilizar mais os alunos envolvidos no processo, dado que a ênfase é deslocada do ensino para a aprendizagem. O papel mais activo cabe ao aluno, devendo este ir à procura da informação e utilizar os seus próprios método e ritmo para a construção do conhecimento. Ao mesmo tempo, dado que na maior parte dos casos, existe um espaço virtual de relacionamento do aluno com os seus colegas, este tem que adoptar uma postura mais interventiva nos processos de discussão.

O facto de um aluno de uma universidade aberta poder trocar ideias com muitas pessoas, pode ser muito útil mas, também pode constituir motivo de angústia para o aluno. Tal sentimento pode resultar, por exemplo, da constatação dos diferentes níveis de conhecimento relativos a determinado assunto, existentes entre o aluno e as outras pessoas com quem troca ideias (Aalto and Jalava, 1995).

Os autores acabados de referir afirmam que uma orientação para o estudo pode mudar por muitas razões, algumas das quais podem ser despoletadas pela própria estrutura dos cursos. Paralelamente, o processo de estudo pode envolver, para muitos alunos, nomeadamente se estes pertencerem a escalões etários mais avançados, muitas mudanças comportamentais, implicando a quebra de hábitos antigos relacionados com a ocupação dos tempos, por forma a encaixarem-se nas actividades propostas pelos cursos.

3.9.3. Do ponto de vista dos conteúdos e da estrutura

Parece ser uma evidência o facto de, perante a utilização de novos modelos de ensino/aprendizagem, nomeadamente aquele que se pretende fazer à distância, haver uma necessidade absoluta de adaptar os conteúdos dos cursos a essas novas realidades. O facto de nestes contextos o papel principal passar do professor para o aluno, uma vez que se procura deslocar a acção, do ensino para a aprendizagem, leva a que os materiais de suporte tenham também que ser adaptados, por forma a melhor servirem os interesses dos alunos, bem como o modo de estes acederem à informação. Contudo, parece que essa preocupação não se tem feito sentir em termos práticos nas experiências de ensino/aprendizagem à distância. Birchall (Birchall, 1998) afirma a este respeito que muitos programas de ensino à distância têm utilizado materiais desenvolvidos alheadamente dos alunos, das suas preocupações, dos seus perfís e dos seus interesses.

A autonomização da aprendizagem, leva inevitavelmente a que cada aluno à distância possa aceder àquele subconjunto de informação com que mais se identifique. Desde logo, estará em causa, pois, não só o conteúdo dos materiais disponíveis, mas também a própria forma de os estruturar e disponibilizar.

Kirkwood (Kirkwood, 1995) defende a necessidade de uma investigação feita em conjunto com alunos de ensino/aprendizagem à distância, como forma de identificar as reais características que deverá possuir um curso orientado para tais audiências.

As características das soluções tecnológicas adoptadas para criar e disponibilizar os repositórios informacionais de suporte aos cursos, elas próprias condicionarão ou influenciarão fortemente a forma de acesso à informação. Qualquer que seja a solução tecnológica adoptada, terá que prever a possibilidade de acesso não sequencial à informação bem como a possibilidade de a esta aceder em diferentes níveis de profundidade. Isto é, haverá alunos mais interessados do que outros em determinados assuntos e, para esses, terá que haver um maior nível de detalhe na documentação disponibilizada. Porém, outros alunos poderão ter interesse nessa mesma informação, embora a um nível mais superficial. A estrutura de informação (repositório) deverá estar de tal forma arquitectada que permita esses diferentes níveis de acesso.

Não deverá esquecer-se que o perfil típico do aluno à distância é bem diferente do do aluno que frequenta as tradicionais aulas presenciais. Os primeiros serão muito provavelmente candidatos com muito menos disponibilidades temporais e, em princípio, sabendo muito melhor aquilo de que precisam para atingir os seus objectivos, sejam eles quais forem. A criação de cursos à distância terá que entrar em linha de conta com todos estes aspectos.

3.10. Conclusões

O ensino/aprendizagem à distância pode ser uma forma de ultrapassar alguns dos problemas causados pelo crescente número de candidatos a maiores níveis de qualificação, num contexto em que os recursos não evoluem na mesma proporção.

Existem variadas abordagens ao problema da disponibilização de sistemas de suporte ao ensino/aprendizagem à distância, bem como dos cursos que nesse contexto podem ser oferecidos. Algumas dessas abordagens são mais eficientes do que outras, mais económicas do que outras, de acesso mais global do que outras.

A maior parte dos sistemas de suporte ao ensino/aprendizagem à distância incluem funcionalidades associadas às actividades dos professores e dos alunos, seja em grupo, seja isoladamente. As interacções que tipicamente se observam neste contexto, são incentivadas através da colocação à disposição dos participantes, de recursos que permitem os vários modos comunicacionais no que diz respeito ao número de emissores e receptores, bem como no que toca às possibilidades de sincronização ou não entre estes. Na maior parte dos casos os sistemas possuem características que possibilitam a construção de conhecimento, quer em modo autónomo, quer cooperativamente. Existem contudo alguns aspectos constituindo factores de impedimento à utilização generalizada destas abordagens. Factores de ordem económica e social, indicam a inevitabilidade da adopção de tais soluções, ao mesmo tempo que outros factores, tecnológicos, impedem a sua utilização em grande escala. Por exemplo, o fraco desempenho que se obtém na Internet é sem dúvida um factor de desmotivação.

A mudança necessária, quer em termos de atitude, por parte de alunos e de professores, quer em termos dos conteúdos dos cursos e dos materiais de apoio, constitui também uma dificuldade. As sessões terão que passar a ser cuidadosamente preparadas e articuladas entre si e os principais intervenientes deverão passar a ser os alunos. Esse protagonismo será materializado na execução de actividades de pesquisa de informação e de cooperação para a realização de trabalhos e construção de conhecimento.

O facto de os alunos poderem adaptar o modelo de aprendizagem às suas próprias características, adoptando o ritmo os conteúdos e a profundidade de conhecimento que melhor se ajustam ao seu perfil, às suas necessidades e à sua formação anterior, faz desta solução uma boa candidata a garantir melhores resultados no processo instrucional.

4. Análise comparativa de ambientes de ensino/aprendizagem à distância

4.1. Resumo

Neste capítulo é feita uma análise comparativa entre quatro sistemas/ambientes de ensino/aprendizagem à distância, realçando aquele conjunto de características que os aproxima e os afasta, dando relevo à forma como implementam alguns dos conceitos apresentados nos capítulos relativos ao Ensino à Distância (Capítulo 3) e ao Trabalho em Grupo e Cooperativo (Capítulo 2.).

4.2. Os sistemas/ambientes analisados

Existe hoje no mercado um conjunto vasto de sistemas/ambientes e ferramentas para criação, disponibilização e utilização de cursos à distância, capazes de suportar o ensino/aprendizagem em moldes que as contingências actuais apontam ser uma inevitabilidade, como forma de ultrapassar as limitações de tempo, espaço e recursos humanos. Deste conjunto, foram escolhidos alguns, sendo a selecção condicionada pela possibilidade de acesso fácil aos mesmos, quer para os estudar, quer para os utilizar, em todas as suas capacidades. De referir que os níveis de autonomia para a sua utilização não foram os mesmos para todos eles.

4.2.1. O Lotus LearningSpace

Trata-se de um conjunto de cinco bases de dados Notes interligadas, constituindo a implementação de outros tantos módulos funcionais que disponibilizam um ambiente flexível e dinâmico para o desenvolvimento e disponibilização de cursos (ver fig. 4.1).

O Lotus Notes é um sistema de gestão de bases de dados documentais, adequado ao tratamento de informação não estruturada e que inclui algumas funcionalidades que estão normalmente associadas ao trabalho de grupo e ao trabalho cooperativo. Destas se destacam as possibilidades nativas de *workflow* electrónico e a existência igualmente padrão de funcionalidades de implementação e utilização de *fora* de discussão "multi-thread". O LearningSpace herdou, obviamente, algumas das características que o Notes já possuía. Se o leitor não estiver familiarizado com o Lotus Notes, poderá a título introdutório consultar (Lotus, 1996).

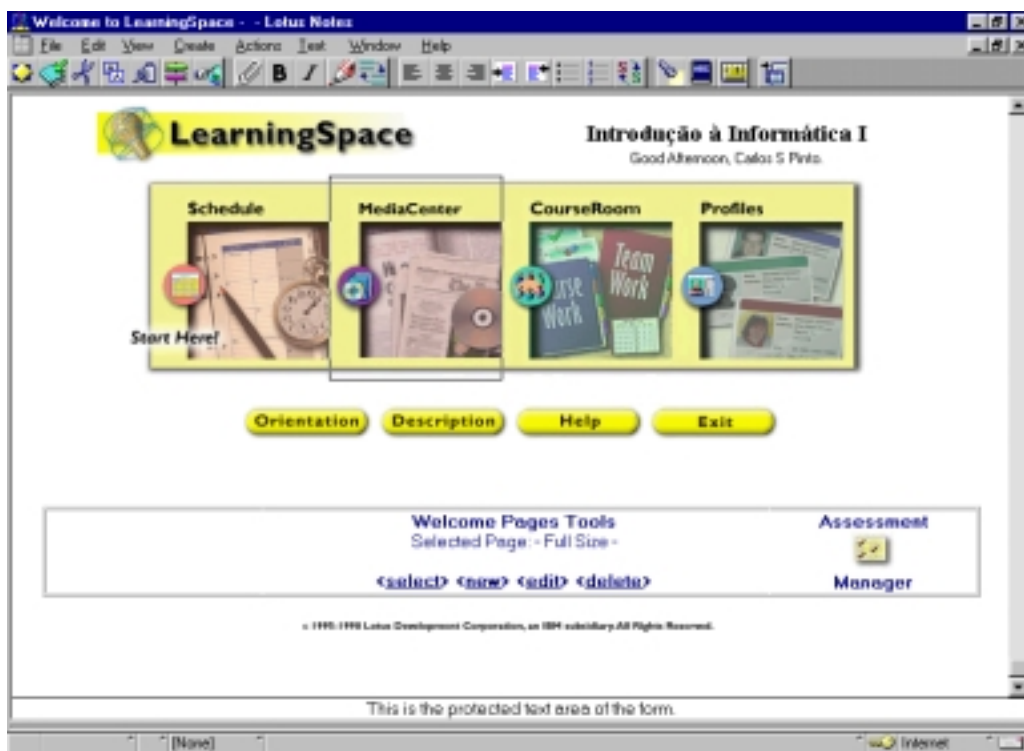


Fig. 4.1 - Ecrã principal do Lotus LearningSpace

As bases de dados, suportando os cinco módulos referidos, são as seguintes:

- *Schedule* - Módulo central que permite definir a estrutura dos cursos e que os participantes naveguem pelos materiais de suporte aos mesmos. Os cursos podem estar organizados em janelas temporais (dias, semanas, meses) da mesma forma que se podem organizar por módulos. O Schedule estabelece a ligação entre os participantes e as leituras, os trabalhos e as avaliações.
- *MediaCenter* - Constitui um repositório de informação partilhada, contendo artigos, capítulos, resumos e sumários em formato multimedia, permitindo ainda o acesso a fontes externas de informação tais como WWW e outros repositórios.
- *CourseRoom* - Implementa um espaço virtual que permite discussões entre os alunos entre si e entre estes e o professor, viabilizando a partilha de informação e a realização de trabalhos de grupo. Este módulo permite que os participantes trabalhem em grupo e suporta discussões públicas e privadas.
- *Profiles* - Módulo que permite que cada participante crie uma página pessoal com informação acerca de si próprio (contactos, fotografia, formação e experiência, áreas de interesse, etc).
- *Assessment Manager* - Ferramenta para o professor poder avaliar e analisar a *desempenho* dos alunos, disponibilizando vários tipos de elementos de avaliação automática.

Dado que assenta o seu funcionamento no Lotus Notes, herda deste, como já antes se referiu, todas as características de um ambiente de trabalho colaborativo, ajustando-se melhor à aprendizagem colaborativa com disponibilização de informação *qualquer hora, em qualquer lugar*, utilizando um espaço virtual partilhado que pode ser acedido síncrona ou assíncronamente.

O LearningSpace junta às vantagens da aprendizagem em grupo a flexibilidade do suporte à aprendizagem individual, ambas suportadas por tecnologia colaborativa.

O sistema constitui um ambiente de aprendizagem distribuída, capaz de suportar a aprendizagem em *part-time* e continuamente ao longo do tempo.

O LearningSpace é um sistema centrado nos alunos porque estes podem explorar e navegar na informação armazenada, de acordo com os seus interesses, bem como de acordo com o grau dos seus conhecimentos. Por outro lado, o LearningSpace é um sistema *centrado nas equipas de aprendizagem* já que os alunos podem colaborar entre si na resolução de problemas, em discussões e em exercícios que resultam na criação de novo conhecimento. Este novo conhecimento é capturado e armazenado no próprio LearningSpace, à medida que os participantes vão fornecendo as suas participações nos *fora* de discussão.

No âmbito de um curso desenvolvido com o LearningSpace existem três tipos de intervenientes possíveis. Os *designers* dos cursos, os professores e os alunos. Os alunos recebem e acedem às bases de dados *Schedule*, *MediaCenter*, *CourseRoom* e *Profiles*. Os professores e os *designers* dos cursos, além das quatro bases de dados referidas para os alunos, têm acesso a uma outra que se destina a suportar a avaliação - o *Assessment Manager*.

O *Schedule* apresenta a estrutura do curso tal como o *designer* a criou. A partir daqui os alunos são confrontados com os objectivos do curso e com os prazos para a execução das várias tarefas, da mesma maneira que navegam pelos materiais escritos do curso, realizam testes, participam em inquéritos, etc.

Um professor ou *designer* alimenta a base de conhecimentos *MediaCenter* com os documentos que suportam os conteúdos do curso, com eventuais ligações a fontes externas tais como a WWW. A informação no *MediaCenter* pode tomar a forma de textos, videos, gráficos, folhas de cálculo, simulações, documentos multimedia, etc.

O LearningSpace disponibiliza um ambiente interactivo para simular a sala de aula - o *CourseRoom*. Neste ambiente os alunos podem estabelecer comunicações entre si e com os professores, da mesma forma que colaboram nas tarefas dos grupos. Este módulo fornece um meio de discussão pública e privada e permite a aprendizagem colaborativa a partir de comunicações entre dois participantes e entre o professor e um

participante. O módulo permite colaboração assíncrona a partir da replicação das bases de dados, disponibilizada pelo Notes, e a partir da utilização do correio electrónico.

O LearningSpace encontra-se ainda em desenvolvimento, estando previsto o lançamento de uma nova versão capaz de suportar colaboração síncrona com base na utilização de aplicações de manipulação de *quadros negros* partilhados e de video conferência.

O *Assessment Manager* é uma ferramenta de avaliação que permite que os professores avaliem e testem a *desempenho* dos alunos possibilitando que estes recebam o resultado dos seus trabalhos. Os testes, questionários e outras formas de avaliação são colocados no *Schedule* para que os alunos acessem a eles, e são devolvidos por meio de correio electrónico ao módulo de avaliação para que os professores os corrijam e produzam informação resultante destinada aos alunos.

4.2.2. O FORMARE

O FORMARE é uma aplicação que implementa um ambiente de ensino/aprendizagem à distância, apresentando cinco áreas de trabalho: Escola, Correio, Bar, Biblioteca e Informação (ver fig. 4.2).

A sua arquitectura assenta num conjunto de *fora* de discussão e de páginas estáticas em HTML, cujos acessos estão condicionados pelo administrador, bem como num sistema de correio electrónico integrado (O MicroSoft Exchange). Foi desenvolvido tendo por base um objectivo que era o de suportar as acções de formação dadas internamente pelo CET (Centro de Estudos de Telecomunicações) aos quadros do grupo Portugal Telecom, tendo sofrido contudo algumas alterações, já no âmbito deste trabalho, conducentes a dotá-lo de algumas funcionalidades que não apresentava e que se revelavam necessárias no contexto do ensino/aprendizagem à distância. É o caso do correio electrónico, cuja inclusão se justifica pela necessidade de, em certas circunstâncias, ser fundamental a existência de mecanismos de comunicação privada entre os alunos e entre estes e os professores.

FORMARE



Fig. 4.2 - Ecrã correspondente ao espaço virtual FORMARE

Um caso concreto desse tipo de utilização está relacionado com a necessidade de eventualmente um professor ter de chamar a atenção de um aluno, para a sua falta de participação em determinado *forum* de discussão, sem contudo pretender fazê-lo publicamente.

Dado que a sua génese se prendeu com necessidades e âmbitos bastante particulares, apresentava um conjunto de características que não foi possível ultrapassar e que constituem um obstáculo ao funcionamento desejável para contextos de ensino/aprendizagem à distância. Com efeito, verdadeiramente, o sistema implementa o conceito de turma e não de escola. Tal facto deriva, como foi dito, do âmbito em que o mesmo foi originalmente utilizado. Não é possível no FORMARE, associar um conjunto de alunos a um curso, e um outro a um curso diferente. O próprio sistema de correio electrónico, com o qual é implementado o conceito de canal de comunicação de e para um grupo de trabalho (utilizando a funcionalidade de listas de distribuição), não está

associado a um curso específico mas sim a todo o universo de inscritos, independentemente do curso em que participem.

Descrever-se-á de seguida, cada uma das áreas constantes da estrutura global do FORMARE.

Escola

A Escola é a área onde estão disponíveis os diversos cursos. Os cursos podem ser criados pelo administrador usando um formulário que é parte integrante do FORMARE. Cada curso é constituído por três áreas: Área de mensagens, área de conteúdos do curso e área de ficheiros (ver fig. 4.3).



Fig. 4.3 - Ecrã correspondente à utilização de um curso no FORMARE

Área de mensagens – Consiste na implementação de um *forum* reservado aos alunos inscritos num determinado curso ou a qualquer outra entidade, desde que tenha sido inscrita nesse curso.

Conteúdos do curso – Trata-se de uma área virtual, materializada em páginas HTML que, embora de utilização livre, deve ser utilizada para publicação dos programas dos cursos. Obviamente, é possível incluir apontadores (*links*) para a *área de ficheiros*, onde existirão documentos de suporte às várias rubricas que constituam o programa do

curso, bem como para informação localizada exteriormente ao sistema, fazendo uso das possibilidades de acesso disponibilizadas pelo WWW.

Área de ficheiros – Trata-se de uma página em HTML que pode ser alterada de forma a serem incluídos apontadores (*links*) para outros recursos (documentos de suporte) utilizados no curso em causa ou noutros cursos.

Bar

O Bar não é mais do que um *forum* de discussão pública, ou seja, uma funcionalidade que permite que qualquer utilizador (administrador, professor, aluno ou visita) possa consultar, enviar ou responder a mensagens. As principais características deste *forum* são:

- A identificação de todas as mensagens não lidas por um determinado utilizador;
- A possibilidade de listar as mensagens por ordem de chegada;
- A apresentação das mensagens por assunto e devidamente indentadas, permitindo deste modo identificar que mensagens são respostas a uma determinada mensagem inicial;
- A possibilidade de, para cada mensagem, identificar um conjunto de atributos relativos a quem enviou, quem leu e quando leu a mensagem;
- A listagem das mensagens por autor.

Biblioteca

A Biblioteca é uma "área virtual" destinada à colocação de documentos para suporte às matérias constantes dos cursos. Os documentos a introduzir podem ter qualquer formato (Word, HTML, WAV, etc.) e difere da área de ficheiros referida para a "Escola" pelo facto de aqui estarem documentos utilizados por todos os cursos.

Correio

Na área de correio, adicionada já no contexto deste trabalho, foi implementado o conceito de listas de distribuição, pensadas para a comunicação professor-alunos, nomeadamente quando se pretende fazer chegar uma determinada mensagem apenas a um grupo de trabalho. As comunicações privadas (um para um) estão disponíveis também. Neste caso, o sistema pode ser configurado por forma a que um aluno que já possua uma caixa de correio electrónico fora do FORMARE, a possa continuar a usar, não sendo obrigado a ter uma nova, dentro do sistema. A fig. 4.4 apresenta o Ecrã com que se depara um utilizador ao aceder a esta área do sistema.



Fig. 4.4 - Ecrã correspondente à agregação dos alunos de um curso em grupos de trabalho, ao nível do serviço de correio electrónico

De realçar as possibilidades de contacto com um utilizador específico (aluno, professor ou suporte técnico), com um grupo de trabalho ou com todos os inscritos numa turma, de uma só vez, e de acordo com os fins específicos que a situação aconselha.

Informação

Trata-se de mais uma funcionalidade posta à disposição dos alunos já no decurso do presente trabalho. Consiste num *quadro virtual* de afixação de avisos, destinado a ser utilizado apenas pelos utilizadores com perfil adequado. A gestão da informação neste quadro será feita administrativamente, sendo a remoção de avisos feita de uma forma não física, como forma de permitir a emissão de históricos por assuntos e entre datas.

Como funciona o FORMARE?

O seu funcionamento é baseado na utilização de uma CGI escrita em Visual C++, de uma CGI escrita em PERL, de um conjunto de páginas estáticas HTML e de uma base de dados em Access onde é armazenada toda a informação. Para utilizarmos este ambiente tudo o que precisamos é de um browser e de uma ligação à Internet.

Na maior parte dos casos, o browser faz os pedidos ao servidor HTTP e este encarrega-se de fazer executar as "CGIs" que, por sua vez, acedem à base de dados via ODBC para recolher a informação, enviando-a de volta para o cliente (browser) que fez o pedido, na forma de páginas HTML (ver fig. 4.5).

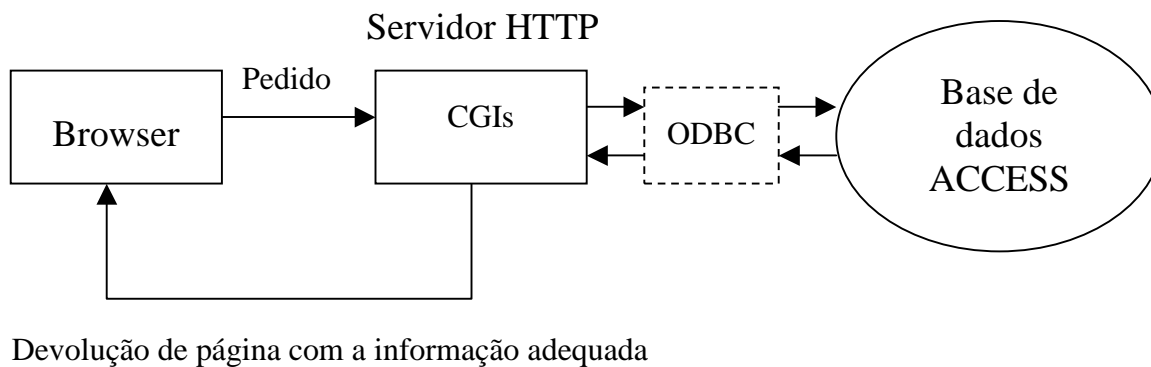


Fig. 4.5 - Utilização do FORMARE via browser

Dado que a CGI implementada em Visual C++, responsável pela disponibilização da maior parte das funcionalidades existentes no sistema, é compilada, a sua execução é bastante rápida, constituindo um factor positivo na utilização do sistema. Já no caso da CGI em PERL, esta é executada interpretadamente. Contudo, dado o estrangulamento que se verifica no uso da Internet, no que diz respeito ao tráfego de informação, este aspecto acaba por não ter qualquer relevância. Para a comunicação entre as CGI's e a base de dados (em ACCESS) é utilizado software de ODBC¹.

Quem pode utilizar o FORMARE

A utilização do FORMARE pode ser feita por qualquer utilizador que conheça o seu URL (Uniform Resource Locator). Existem no entanto restrições ao tipo de utilização que cada utilizador pode efectuar. Neste contexto podemos dividir os utilizadores em quatro categorias: Administrador, Professores, Alunos e Visitas.

¹ Open DataBase Connectivity – protocolo standard para aceder à informação em bases de dados SQL

Administrador – É a pessoa responsável pela manutenção e funcionamento do FORMARE. Algumas das suas funções são:

- Criar/Aceitar a inscrição de novos alunos;
- Remover alunos ou aceitar os pedidos de remoção;
- Configurar as permissões dos diferentes utilizadores (incluindo as do próprio administrador);
- Alterar informações dos utilizadores;

Professores – São os participantes registados como tal num determinado curso. As permissões ou acessos, para este tipo de utilizador, são definidos igualmente ao nível da administração do sistema, e estão-lhe reservadas actividades tais como a de disponibilizar materiais para suporte aos cursos, dinamizar *fora* de discussão, afixar avisos, solicitar e corrigir trabalhos, etc.

Alunos – São os participantes registados num determinado curso, a quem estão reservadas actividades de consulta de informação, participação em *fora* de discussão, envio de mensagens por correio electrónico, etc. Os acessos estão limitados apenas pelo que o administrador determinar para os diferentes alunos. Diferentes alunos podem ter diferentes permissões, sendo certo que o acesso ao *placard* de avisos (área *Informação* na fig. 4.2, apresentada em 4.2.2.) só está disponível para consulta.

Visitantes – Este tipo de utilizador tem os privilégios mínimos. Não necessita de fazer qualquer tipo de inscrição e destina-se aos utilizadores ocasionais, não frequentando qualquer curso mas com interesse na visualização do *site*. Todas as actividades que impliquem fornecimento de informação, específica de determinado curso, estão-lhe vedadas.

4.2.3. O Training Web Toolkit

O Training Web Toolkit é um produto para disponibilização de cursos à distância, desenvolvido na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa.

A fig. 4.6 apresenta a página de entrada neste sistema, sendo de realçar, desde logo, a simplicidade estrutural do mesmo. De facto, no primeiro nível, o utilizador só pode optar pelo curso a que quer aceder, ou por tarefas de gestão, que estão associadas a utilizadores com perfil específico. O conceito de ambiente, de criação, disponibilização e utilização de cursos, integrando um conjunto de funcionalidades e actividades, desenvolvidas em espaços virtuais distintos, não existe. Trata-se de facto, de um produto que, por exemplo, ao nível de trabalho cooperativo, não apresenta quaisquer funcionalidades, para além de um sistema de conferência síncrona em modo texto (*chat*). Poder-se-á afirmar que, fundamentalmente, constitui um sistema para disponibilização de informação estruturada acerca de um determinado assunto, implementando desta forma, o modelo tradicional de aula teórica, em que o professor apresenta um conjunto de conhecimentos, adoptando um estilo de comunicação unidireccional, de um para muitos, sem qualquer possibilidade de interacção ou de diálogo.

A única diferença reside no facto de, ao utilizarem o TWT, os alunos poderem aceder à informação constante dos cursos, nos instantes temporais que melhor se adequem às suas disponibilidades temporais e ritmos de trabalho. Esta é, aliás, uma das características mais comuns em sistemas de suporte ao ensino/aprendizagem à distância, também verificada nos restantes sistemas analisados no âmbito deste trabalho.

A arquitectura do TWT pareceu um pouco incoerente, dado que se por um lado permite o acesso assíncrono à informação dos cursos, por outro, apenas permite discussões síncronas sobre os mesmos, via *chat*, obrigando à calendarização de sessões para esse efeito. Por outro lado, a memória do sistema (ou repositório de informação) não é enriquecida dinamicamente através das participações dos diversos intervenientes nos cursos, dado que a ausência de *fora* de discussão e de mecanismos capazes de reger esse processo, inviabilizam essa possibilidade.

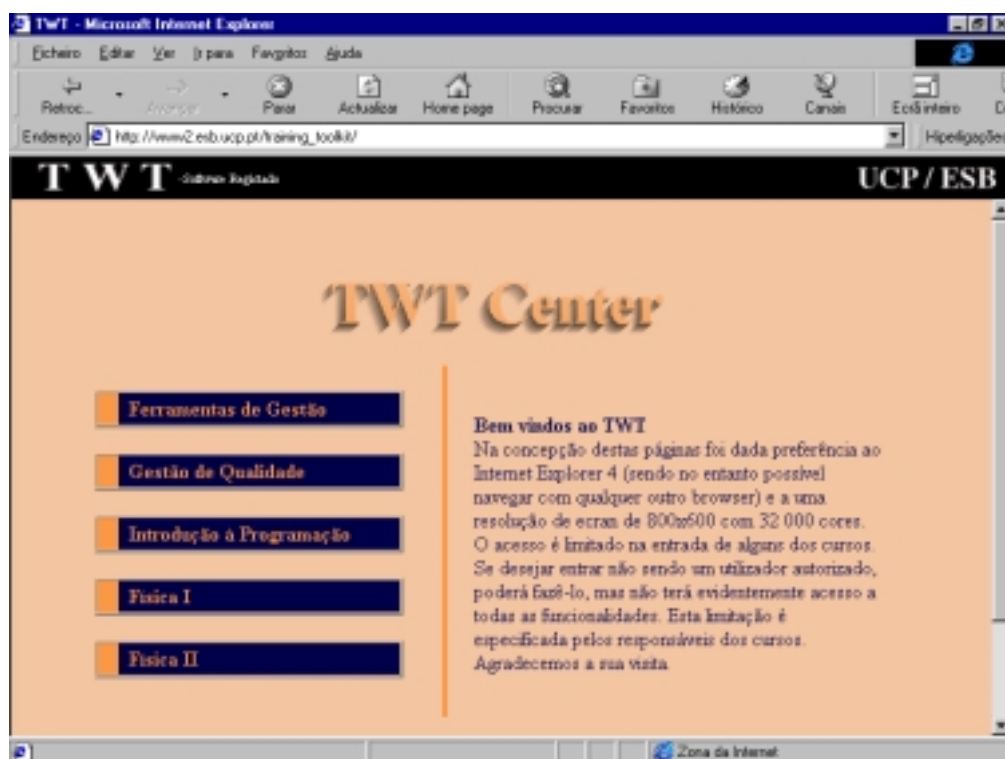


Fig. 4.6 - Ecrã principal do Training Web Toolkit

Do ponto de vista técnico, assenta o seu funcionamento na existência de várias ASPs escritas, fundamentalmente, em Visual Basic Script, cada uma com funções específicas, que, consoante o tipo de informação que lhes é pedido, vão interagir com a base de dados ACCESS, via ODBC, e devolver ao browser, páginas HTML com a informação correspondente à solicitação efectuada (ver fig. 4.7). O código destas ASPs é executado interpretadamente, o que, já como acontecia para a script PERL referida para o FORMARE, implica a existência no servidor, dos respectivos interpretadores das linguagens.

Todas as páginas que constituem um curso no Training Web Toolkit são disponibilizadas seguindo a filosofia descrita acima relativamente às ASPs. No entanto, existe uma com características e funcionalidades bastante diferentes. Trata-se da implementação de um sistema de conferência em modo texto, vulgarmente referida como *chat*. O *chat* é uma ferramenta que serve para, em modo síncrono, dois ou mais

utilizadores comunicarem entre si. A comunicação pode ser feita em privado (entre duas pessoas) ou em público (um para todos). No âmbito do Training Web Toolkit, pode ser associado um *chat* a cada curso e apenas os utilizadores registados (alunos e professores) nesse curso poderão ter acesso a ele.

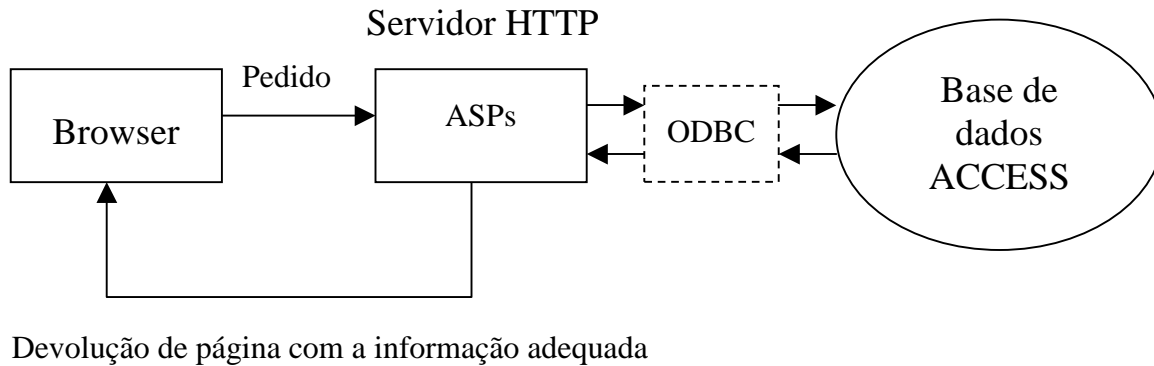


Fig. 4.7 - Utilização do Training Web Toolkit via browser

O produto apresenta, porém, uma limitação grande ao nível da utilização de espaços virtuais de discussão, isto é, não dispõe da possibilidade de utilização de *fora* de discussão. Sem esta característica, o produto sai diminuído porquanto é sabido que num ambiente de ensino/aprendizagem, é importante o conhecimento que advém da troca de ideias e das participações que cada um fornece no âmbito de uma discussão sobre determinado tema.

4.2.4. O PROTO

O PROTO é um sistema de suporte ao ensino/aprendizagem à distância desenvolvido na universidade de Oulu, na Finlândia, e a sua selecção para este estudo

prende-se com a possibilidade que existiu de o ir conhecer no seu local de desenvolvimento, com base em conversas com os autores do projecto.

Trata-se, no que diz respeito à sua arquitectura inicial, de um sistema em muito semelhante ao FORMARE e ao Training Web Toolkit, embora na sua versão mais actual, apresente características que o tornam num ambiente mais maduro do que os outros dois sistemas referidos. Materializando a evolução registada no sistema, a versão actual apresenta, por exemplo, a possibilidade de utilização por parte dos alunos, de "templates" para a criação de documentos HTML, integrando ferramentas que permitem a inclusão de *links* para outros documentos, sem que o utilizador tenha necessidade de conhecer aquela linguagem de formatação de documentos para a Web. A fig. 4.8 apresenta os cinco grupos funcionais em que o sistema está dividido, havendo para cada um desses grupos, ferramentas destinadas fundamentalmente aos alunos e ferramentas de utilização específica por parte dos professores e tutores. De realçar que o grupo de funcionalidades associadas à área *Admin*, só está disponível para os professores e para os tutores.

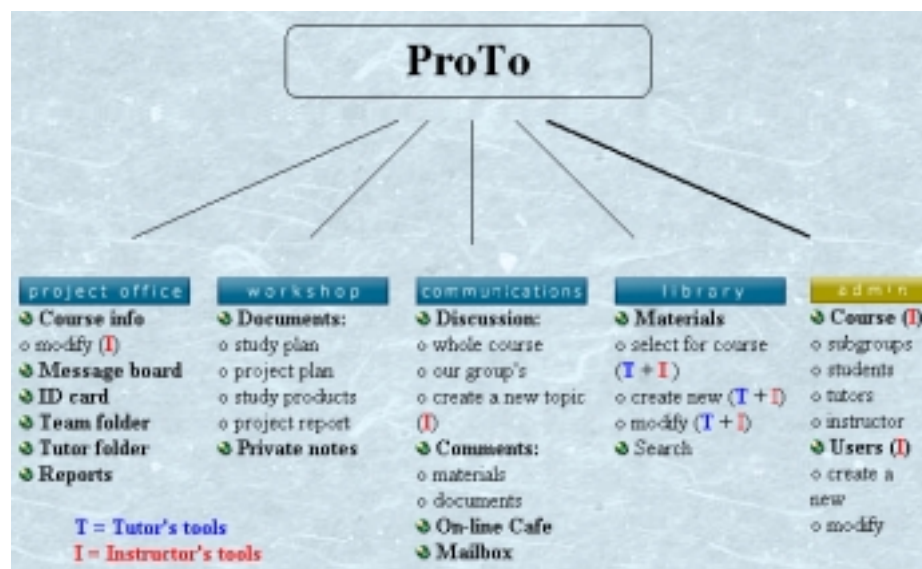


Fig. 4.8 - Ecrã principal do PROTO

Ferramentas para os estudantes

Project Office

Consiste numa implementação do que seriam os *serviços administrativos* dos cursos. Nesta área os alunos podem encontrar informação relativa a um conjunto de aspectos relevantes ao seu envolvimento nas acções de ensino/aprendizagem. Essa informação aparece distribuída pelas seguintes categorias:

Course Info - Informação relativa à duração dos cursos, prazos, número de participantes, actividades previstas, etc.

Message Board - Trata-se da implementação de um quadro de afixação de avisos importantes, utilizado fundamentalmente pelos professores e tutores associados a um curso, podendo contudo ser usado pelos alunos para afixação de pequenas mensagens.

ID Card - Constitui um dossier com as fichas de cada um dos participantes, sejam eles alunos, professores ou tutores.

Team Folder - Trata-se de uma funcionalidade pouco habitual neste tipo de sistemas e de entendimento um pouco difícil. Nesta área, cada aluno pode criar um grupo de trabalho, seleccionando da lista de todos os participantes, aqueles que pretende ver incluídos no seu grupo. Cada aluno só pode criar um grupo, embora possa ser seleccionado para integrar diferentes grupos, uma vez que não interfere nesse processo.

Tutor Folder - Trata-se de uma área de mensagens dirigidas aos diversos grupos, com origem nos vários tutores que suportam o trabalho de cada grupo de alunos.

Reports - Consiste numa funcionalidade capaz de fornecer aos alunos alguns indicadores estatísticos relativos ao seu envolvimento ou participação nos cursos.

Workshop

Consiste numa área onde os alunos podem colocar os seus trabalhos em páginas HTML, sem contudo terem que conhecer esta linguagem de formatação de documentos para a Web. Os alunos utilizam *templates* que criam o formato referido, de uma forma completamente transparente.

Como forma de fomentar as discussões, os alunos podem aceder aos trabalhos produzidos pelos outros alunos ou grupos, sendo que existem mecanismos que permitem manter um documento privado até que o(s) seu(s) autor(es) o tornem disponível.

Um outro aspecto importante, implementado nesta área do PROTO prende-se com a visibilidade da informação tornada pública. Assim, é possível definir que um determinado documento pode ser visto por todos ou apenas por alguns alunos.

Estão ainda disponíveis duas funcionalidades nesta área do sistema, relacionadas com o conteúdo dos documentos. Os alunos podem incluir nos seus trabalhos *links* para outros documentos dentro do PROTO, de uma forma automática, bem como incluir anotações privadas, só visíveis pelos autores dos documentos.

Communications

Esta área funcional do sistema implementa um conjunto de *fora* de discussão, que podem envolver todo o curso ou apenas um grupo de alunos, de acordo com a definição dos tutores ou professores. As participações que cada participante pode dar nos *fora* descritos anteriormente, pelo contrário, ficam registadas, eventualmente para além do tempo destinado ao curso, uma vez que constituem uma preciosa fonte de informação, quer para os participantes actuais, quer para alunos de cursos futuros.

Além dos referidos *fora*, os alunos podem utilizar o *On-line Café*, um *chat* de discussão aberta a todos, sem qualquer tipo de registo das mensagens trocadas.

Outro tipo de intervenções previstas no sistema é o que passa pela utilização do *Comments*, uma funcionalidade que permite que os alunos introduzam comentários, quer aos materiais de suporte aos cursos, quer aos próprios trabalhos realizados no âmbito dos mesmos.

Parece uma duplicação de funcionalidades mas, de facto, não o é. Ao ter concebido o sistema desta forma, a equipa do projecto garantiu uma clara separação dos tipos de intervenções dos alunos, permitindo desta forma um acompanhamento mais eficaz da evolução dos cursos, bem como uma forma mais eficiente para os responsáveis tirarem conclusões acerca, quer da estrutura, quer dos materiais dos cursos.

O PROTO possui também funcionalidades internas de correio electrónico, permitindo comunicações privadas (um para um) ou com diversos receptores (um para muitos).

Library

Esta é a área do sistema que constitui a biblioteca, comportando os materiais criados pelos instrutores e tutores, bem como um *motor* de pesquisa com incidência no PROTO. Isto é, os alunos podem pesquisar documentos, por palavras chave ou por assuntos mas apenas dentro da Intranet que é o PROTO.

Ferramentas para os professores e tutores

Todas as funcionalidades referidas como de utilização por parte dos alunos são-no também por parte dos instrutores e tutores. Além dessas, estes podem ainda usar um conjunto específico de ferramentas, algumas das quais implementam complementarmente as funcionalidades descritas para utilização por parte dos alunos. Por exemplo, se estes podem no *Course Info* aceder a informações de carácter geral sobre o curso, os instrutores podem adicionar e alterar esse tipo de informação, nessa mesma área, através de funcionalidades que apenas estão disponíveis para eles. O mesmo acontece em relação

ao *Message Board*, em que os instrutores e os tutores podem colocar mensagens importantes, determinando também os períodos de tempo em que as mesmas devem permanecer visíveis.

Ao nível da funcionalidade *Reports*, os instrutores e os tutores podem observar as estatísticas relativas ao desempenho dos alunos e, eventualmente, intervir relativamente àqueles que não estejam a ter uma participação adequada.

Workshop

Nesta área funcional, os instrutores podem aceder aos trabalhos de todos os alunos do curso, intervindo no sentido de os auxiliar na resolução dos problemas que possam sentir. Por outro lado, os tutores poderão fazer algo semelhante mas apenas em relação aos elementos que constituírem o grupo a que dão apoio.

Communications

A este nível, os instrutores podem criar novos tópicos de discussão e podem apagar mensagens constituindo a comparticipação de alguns alunos. Paralelamente, os tutores podem decidir a publicação de algumas das discussões registadas no seio dos grupos que apoiam.

Library

Os instrutores e os tutores podem criar novos materiais ou alterar (actualizar) o conteúdo de outros já existentes, sendo-lhes ainda permitido incluir *links* para materiais externos. Estes dois tipos de entidades têm ainda a seu cargo a tarefa de seleccionar os materiais que serão visíveis em determinado curso.

Admin

Trata-se da área reservada a tarefas de administração a que só os instrutores e o administrador do sistema têm acesso. Utilizando as ferramentas que o sistema põe ao seu dispôr, os instrutores podem nesta área funcional:

- Inscrever e remover alunos, dos cursos;
- Criar grupos de trabalho;
- Associar tutores a grupos ou removê-los;
- Associar ou remover outros instrutores;
- Definir as permissões para os *visitantes*;
- Criar ou remover utilizadores, bem como alterar informação acerca destes. De referir que um utilizador só posteriormente é inscrito como aluno de um curso. Desta forma, um utilizador pode frequentar vários cursos, embora a informação que o caracteriza só esteja definida uma vez.

4.3. Diferenças e semelhanças

Os quatro sistemas analisados apresentam características que, em alguns casos os aproximam e, noutros, os afastam. Assim, se por um lado todos eles permitem o acesso à informação constituinte dos materiais de suporte aos cursos, em formatos mais ou menos standard, já a forma como essa disponibilização é promovida diverge de caso para caso, implicando maior ou menor trabalho para a sua criação e armazenamento estruturado. Por outro lado, os mecanismos de comunicação disponibilizados pelos quatro sistemas também variam. Apenas o Training Web Toolkit não dispõe de uma ferramenta de discussão assíncrona (*fora* de discussão) para implementação de espaços virtuais de ensino/aprendizagem (salas de aula virtuais). Curiosamente, apenas este sistema apresenta como funcionalidade de base, um *chat* para discussões em tempo real, síncronas, muito embora também o PROTO possua uma funcionalidade deste tipo para implementar uma área pública de discussão - o *Café*.

Em todos os sistemas objecto de estudo no âmbito do presente trabalho, não se encontraram possibilidades de utilização nativa de video conferência e apenas o Lotus LearningSpace se encontra em fase de libertação de uma nova versão capaz de o permitir. O mesmo se passa em relação à utilização de mecanismos de partilha de espaços de criação documental em tempo real. Com efeito, a Lotus apresentará na referida versão a possibilidade de utilização partilhada de um *quadro negro*, talvez a única funcionalidade verdadeiramente cooperativa, para criação de informação em tempo real, de todas as que constituem o conjunto dos sistemas em análise no âmbito deste trabalho.

Em termos de mecanismos integrados para suporte à avaliação dos participantes, apenas o PROTO e o LearningSpace apresentavam tais dispositivos, sendo certo que aquele que estava disponível no LearningSpace é mais completo, permitindo a utilização de diversos tipos de elementos de avaliação, alguns dos quais com possibilidades de correcção e valorização automática.

Um outro aspecto muito importante, desejável para um verdadeiro ambiente de criação e disponibilização de cursos, está relacionado com a possibilidade de os mesmos poderem ser criados, acedidos e geridos a partir de mecanismos do próprio ambiente. Apenas o LearningSpace apresenta tal característica. Todos os outros produtos se encontram num estado de evolução que implica uma instalação personalizada e não automática. No caso do FORMARE é até impossível ter mais que uma comunidade de utilizadores, independentes, em simultâneo, cada uma delas participando num curso diferente.

Dos quatro sistemas estudados, apenas o FORMARE procurou implementar um verdadeiro espaço virtual de ensino/aprendizagem, no seu sentido mais amplo do termo. Isto é, quando o utilizador (professor ou aluno) entra no sistema, depara-se com o que seria um átrio, numa escola ou universidade tradicional, podendo a partir daí, escolher para que área pretende *dirigir-se* - sala de aula, biblioteca, bar ou correio.

No que diz respeito a áreas ou funcionalidades destinadas a permitir relacionamentos sociais extra-curriculares, curiosamente, apenas o Lotus LearningSpace não apresenta um "espaço" destinado a esse tipo de actividade. O PROTO e Training Web Toolkit implementam essa funcionalidade através de *chats*, enquanto que o

FORMARE utiliza um *forum* de discussão livre. Este último caso constitui uma solução assíncrona, enquanto que os dois primeiros são casos de abordagens síncronas.

A tabela da fig. 4.9 resume as características dos quatro sistemas, no que diz respeito ao conjunto de propriedades julgadas mais importantes no contexto de sistemas de apoio ao ensino/aprendizagem à distância.

Característica	LearningSpace	FORMARE	Training Web Toolkit	PROTO
Comunicação síncrona, um para um, em privado?	Não	Não	Sim	Sim
Comunicação assíncrona, um para muitos?	Sim	Sim	Não	Sim
Comunicação assíncrona um para um, em privado?	Sim	Sim	Sim	Sim
Permite a utilização integrada de video conferência?	Sim	Não	Não	Não
Área de comunicação pública?	Sim	Sim	Não	Sim
Vários <i>fora</i> de discussão em simultâneo?	Sim	Sim	Não	Sim
Possibilidade de implementar grupos de trabalho?	Sim	Sim	Nao	Sim
Funcionalidades para efectuar avaliação automática?	Sim	Não	Não	Sim
Possibilidade de criação de cursos a partir do ambiente?	Sim	Não	Não	Não
Diferentes tipos de utilizadores, com diferentes permissões?	Sim	Sim	Sim	Sim
Possibilidade de utilização via browser?	Sim	Sim	Sim	Sim
Possibilidade de "cliente" específico para utilização?	Sim	Não	Não	Não
Ferramentas para obtenção de estatísticas de utilização?	Não	Não	Sim	Sim
Possui help on-line?	Sim	Não	Não	Não
Dispõe de motor de pesquisa de informação integrado?	Sim	Não	Sim	Sim
Navegação na informação, para fora do espaço do próprio sistema?	Sim	Sim	Sim	Não
Ferramentas para trabalho cooperativo em tempo real?	Sim	Não	Sim	Sim
Existem regras de comunicação para cada espaço virtual?	Sim	Não	Não	Não
Possibilidade de definir e alterar níveis de visibilidade da informação?	Sim	Sim	Sim	Sim

Fig. 4.9 - Tabela comparativa das características dos quatro sistemas analisados

4.4. Implementação de conceitos do trabalho cooperativo e do ensino à distância

No que diz respeito aos conceitos associados ao ensino/aprendizagem à distância, de uma forma ou de outra, todos os sistemas analisados apresentavam um conjunto de características capazes de os tornar em alternativas válidas para este tipo de abordagem à formação/ensino de alunos. Assim, em todos eles, com maior ou menor grau de evolução, estão disponíveis mecanismos de implementação de espaços virtuais de ensino/aprendizagem e de criação de trabalho em grupo tais como: o grupo de trabalho, a turma, a sala de aula, a biblioteca e o bar ou café. Nesses espaços os alunos podem aceder ao conteúdo de uma aula, à informação de suporte a essa aula, à discussão sobre os assuntos abordados na mesma, à apresentação de trabalhos e de outras formas de elementos de avaliação e, finalmente, ao relacionamento social informal, tão importante para ajudar a quebrar as barreiras. Por outro lado, do ponto de vista das actividades associadas aos professores, estes podem utilizar os mesmos espaços e mecanismos para construir os cursos, os materiais de suporte aos mesmos, para formar os grupos de trabalho, para gerar os pedidos de trabalhos e outros elementos de avaliação, para apoiarem a evolução da aprendizagem dos alunos e para promoverem o enriquecimento dinâmico dos repositórios de informação globais ou específicos de um curso.

Quando a ênfase da análise comparativa foi colocada no trabalho cooperativo, já se evidenciaram diferenças mais significativas entre os quatro sistemas. Os níveis de implementação de ambos os conceitos apresentam-se desenvolvidos de forma diferente nos quatro casos. Deste ponto de vista, o sistema menos evoluído é, sem dúvida, o Training Web Toolkit, já que apenas apresenta como funcionalidades de suporte ao trabalho cooperativo, o *chat* e o correio electrónico, constituindo-se fundamentalmente num sistema de disponibilização de informação. No extremo oposto, encontra-se o Lotus LearningSpace, englobando um conjunto de funcionalidades que o colocam bastante à frente dos outros sistemas analisados. No que respeita às funcionalidades de suporte ao ensino/aprendizagem à distância, as possibilidades são diversas. A estruturação dos cursos pode seguir uma abordagem aberta, sem limitações quanto ao acesso aos diversos assuntos, organizando-os de acordo com janelas temporais, dentro das quais os alunos terão que cumprir determinadas tarefas. Estão assim criadas pelo sistema as condições

necessárias para que possam ser implementados diferentes modelos ou arquiteturas de cursos.

4.5. Criação, disponibilização e utilização de cursos

Dos quatro sistemas analisados, apenas o Lotus LearningSpace se apresentava num estado de evolução tal que permitia, através das suas funcionalidades padrão, a criação de um curso completo, sua disponibilização e utilização, englobando mecanismos de avaliação automática. Relativamente aos três outros sistemas, em dois deles é possível, embora sem dispôr de um conjunto de ferramentas equivalente, fazendo parte dos próprios sistemas, criar pequenos cursos equivalentes, enquanto que no caso do PROTO, dado não possuímos o sistema instalado localmente, nem perfil de utilização para implementar cursos no servidor em Oulu, apenas foi possível observar as suas funcionalidades, do ponto de vista da utilização e, dentro desta limitação, apenas enquanto alunos.

Esta análise comparativa foi realizada tendo no horizonte a preocupação de verificar a existência de algumas características consideradas como fundamentais em ambientes de ensino/aprendizagem à distância, tendo também em consideração os objectivos iniciais deste trabalho, isto é, tentar identificar aspectos da sua utilização que os tornassem adoptáveis nos contextos de ensino/aprendizagem universitários tradicionais, eventualmente num modelo híbrido.

De entre esse conjunto de características, destacam-se as seguintes:

- Disponibilização de uma área constituindo um repositório de informação de suporte ao curso;
- Disponibilização de uma área de "convívio", onde todos os participantes pudessem participar livremente;
- Disponibilização de uma área com a estrutura do curso, com possibilidade de ligações aos materiais de suporte a cada item do mesmo;

- Disponibilização de mecanismos de implementação de espaços dizendo respeito ao aluno, ao grupo de trabalho e à turma, com canais de comunicação implementando esta actividade nos modos um para um, um para muitos, um para todos e muitos para muitos;
- Disponibilização de mecanismos permitindo comunicação síncrona e comunicação assíncrona;
- Implementação de mecanismos de avaliação.

4.5.1. Utilização dos sistemas para criação e administração de cursos

Utilizando o Lotus LearningSpace

Todas as actividades associadas à criação de cursos são suportadas por funcionalidades nativas do sistema. Assim, o administrador de um curso tem ao seu dispor um conjunto de ferramentas integradas que lhe permitem implementar a arquitectura do mesmo. Para tal, deverá garantir-se:

- Que tenha havido um trabalho prévio de completa definição do conteúdo do curso (definição do programa detalhado do mesmo);
- Que existam os materiais de suporte às várias rubricas que o constitui, eventualmente em formato multimedia;
- Que estejam previstos os diferentes modelos de avaliação, estabelecendo relacionamentos entre as diversas entradas no plano do curso (no *Schedule*), os materiais de apoio (no *Media Center*) e os elementos de avaliação (no *Assesement Manager*).

Não há no LearningSpace limitações ao número de cursos que podem ser criados, para além das que são impostas fisicamente pelo espaço disponível em disco e, para cada curso, existe um conjunto de atributos específico, isto é, um conjunto particular de bases de dados Notes que o implementam, permitindo assim definir todo um conjunto de

controlo de acessos, específico de cada curso. Dada a filosofia que presidiu à sua criação, o LearningSpace permite associar, do conjunto de todos os utilizadores inscritos, aqueles que estarão envolvidos num determinado curso, sendo possível a participação de um utilizador em mais que um curso em simultâneo. Nestes casos, porém, a informação que caracteriza tal participante (na base de dados Profiles) não será duplicada e, por esse motivo não se verifica a existência de informação redundante.

Utilizando o FORMARE

No caso do FORMARE, como já antes se referiu, o seu estado de evolução actual não permite que muitas das tarefas destinadas a alimentar o sistema com a informação necessária à implementação de um curso e à inscrição e controle de frequência por parte dos alunos, sejam executadas dentro do próprio sistema. Isto é, para que pudesse constituir um verdadeiro ambiente de criação e disponibilização flexível de cursos, precisaria de ver implementadas algumas funcionalidades ao nível da arquitectura e construção destes e seria necessário que possuísse um conjunto de ferramentas integradas, capazes de permitir a utilização dessas funcionalidades, dentro do próprio ambiente, de uma forma amigável.

Já no decurso deste trabalho, foram desenvolvidas algumas dessas funcionalidades, que irão sendo referidas à medida que tal se justificar. A fig. 4.10 apresenta o ecrã correspondente a esta actividade, com as quatro áreas de acção que se encontram disponíveis:

- Gestão da área de avisos, com implementação das actividades de afixação, remoção lógica e física de avisos e listagem histórica, por assunto e por autor;
- Criação e gestão de contas de correio electrónico, com eventual formação de grupos de trabalho congregados em torno de listas de distribuição;
- Gestão da lista de cursos disponíveis, com apresentação dinâmica dessa informação em página HTML;

- Manutenção da biblioteca (repositório comum a todas as acções de formação, constituído por todos os documentos disponíveis), com possibilidades de vedar ou tornar possível o acesso a determinados documentos.

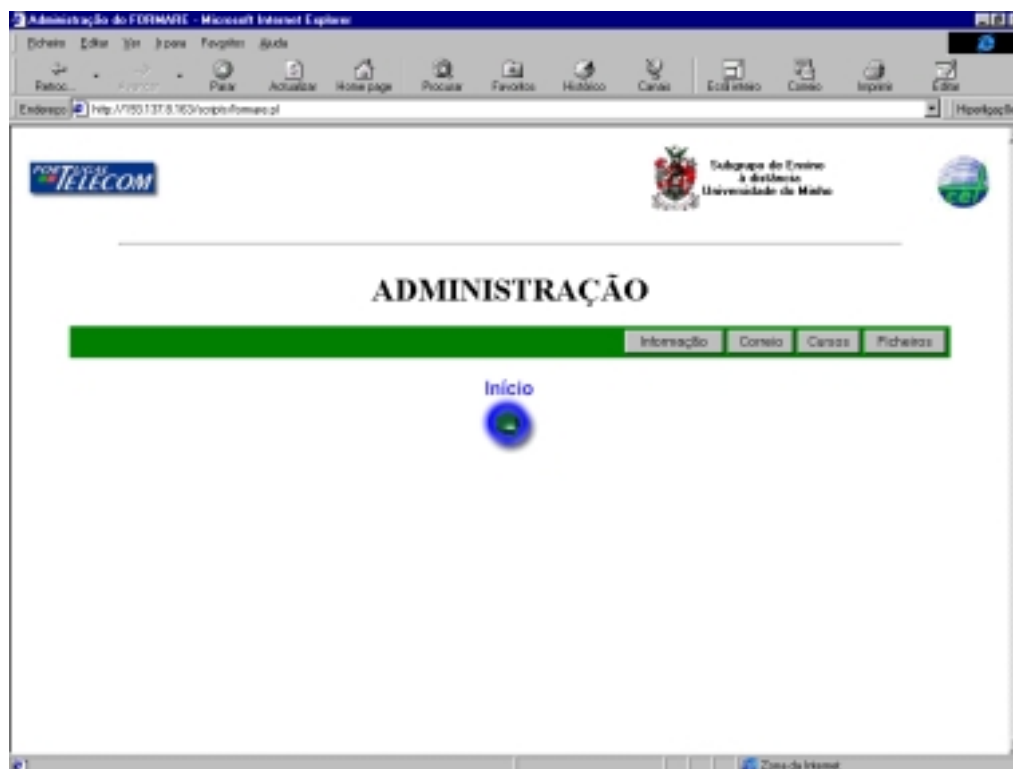


Fig. 4.10 - Ecrã relativo à área de administração do FORMARE

A inscrição (matrícula) de um utilizador pode ser feita de duas maneiras:

- Através de uma ficha de pré-inscrição *on-line*;
- Ou pelo administrador, de modo semelhante.

Em qualquer dos casos, o administrador terá sempre de confirmar posteriormente essa pré-inscrição, altura em que regista na base de dados a informação caracterizadora do novo utilizador (aluno ou professor), incluindo o seu *user name* e a *password*.

De igual modo, para que possa participar num qualquer curso, acedendo quer à documentação do mesmo, quer aos *fora* de discussão, os utilizadores já inscritos terão de efectuar um pedido nesse sentido e só após confirmação por parte do administrador ou do gestor do curso é que poderão fazer uso das facilidades colocadas à disposição pelo sistema.

Utilizando o Training Web Toolkit

Tal como acontecia com o FORMARE, também neste caso, não existem presentemente, ferramentas integradas que permitam construir os cursos. Mais uma vez, para o fazer, é necessário actuar interactivamente ao nível das estruturas base que suportam o sistema, ou seja, ao nível das tabelas que constituem a base de dados.

Em todo o caso, após garantirmos uma base de dados para suporte ao curso (por duplicação), apta a receber a informação necessária, é bastante fácil a configuração das várias áreas de disponibilização de informação. Por exemplo, na configuração da página inicial de um curso, podemos optar por um sistema de *login/password* ou por um sistema de entrada livre, bastando para tal, alterar um campo específico na base de dados. Podemos igualmente construir e escolher os botões de invocação de sub-páginas e a constituição das mesmas. A inserção de menus e submenus, a construção de páginas e subpáginas e a monitorização de acessos (seleccionar as páginas cujos acessos pretendemos registar para posterior tratamento estatístico), são tarefas para as quais não existe qualquer formulário de apoio mas, de igual modo, por intervenção directa na base de dados, são operações facilmente executadas.

Os poucos formulários existentes destinam-se a actividades administrativas (inserção/alteração/remoção de sumários, inserção/remoção de avisos, inserção de participantes, alteração de *passwords* dos utilizadores, etc.).

Dado que a maior parte das tarefas de criação dos cursos tem que ser executada interactivamente sobre a base de dados, tais operações não podem ser executadas à distância, via *browser* dentro do próprio ambiente.

A necessidade de possuir conhecimentos de HTML para construir um curso não existe. No entanto as páginas que compõem o seu conteúdo, podem ser tão interactivas e

tão elaboradas, quanto mais profundos forem os nossos conhecimentos de HTML. O código de HTML pode ser introduzido directamente na base de dados pelo que, uma simples página de texto, pode ser substituída por uma outra, mais eficiente e dinâmica, de uma forma simples.

Utilizando o PROTO

Tal como se explicou anteriormente, não foi possível a realização dos testes de criação e administração de cursos pois, embora se tratando de um sistema mais evoluído do que o FORMARE ou o Training Web Toolkit, consiste num sistema fechado, cuja utilização para criação de cursos implica que o utilizador possua um perfil de administração, que não estava disponível.

4.5.2. A utilização por parte do professor

No caso do LearningSpace

O professor, antes que qualquer participante possa aceder ao curso, começa por criar a estrutura do mesmo no "Schedule" e por depositar no "MediaCenter" o material que lhe há-de servir de apoio. O papel do professor, após esta fase, consiste fundamentalmente em fomentar as discussões no seio do módulo "CourseRoom" e proceder à avaliação eventual da participação dos alunos e dos seus trabalhos.

Durante a preparação do curso o professor define os objectivos de aprendizagem do mesmo, como se estivesse num âmbito de ensino presencial. Ele deve estabelecer a estrutura da turma e gerar uma variedade de pedidos ou tarefas orientadas quer a cada participante individual, quer a grupos de trabalho. Estas solicitações podem ser concebidas como medidas de sucesso.

Depois de planear o curso o professor pode aceder ao "MediaCenter" para aí referenciar os vários documentos de suporte às diversas rubricas. Seleccionando o botão

“Criar Objecto do *MediaCenter*, pode preencher um conjunto de campos de identificação e classificação de cada novo documento após o que criará o corpo (conteúdo) do mesmo. Nesta área do sistema, é possível estabelecer ligações entre os documentos que estão a ser criados e os diversos items que constituem o *Schedule*. Estas ligações são conseguidas por simples selecção do botão *Create Related Schedule Entry*. Essa acção permite-lhe preencher os campos respectivos para uma nova entrada no *Schedule*, estabelecendo uma ligação para o documento que havia criado no *MediaCenter*. Mais tarde, durante a utilização do curso, qualquer aluno a partir do *Schedule*, fica a saber o que deve estudar no âmbito dessa componente do mesmo e pode aceder à informação relacionada, apontando apenas o rato para a *Related Schedule Entry* criada da forma descrita acima.

Após ter sido criada a estrutura do curso e o material de apoio ao mesmo, é possível definir no *Assessment Manager*, o conjunto dos dispositivos de avaliação que serão utilizados para medir a evolução e o desempenho dos alunos. Estão previstos no *LeraningSpace* os seguintes tipos de elementos de avaliação:

- Testes de resposta múltipla
- Perguntas de resposta *Sim* ou *Não*
- Inquéritos

Alguns dos trabalhos previstos num curso podem ser orientados a grupos. Para isso, o professor tem que, após criar uma entrada no *Schedule*, aceder ao módulo *Profiles* e, para cada aluno, indicar a que grupo é que o mesmo pertence.

Uma vez terminada a definição do curso e a constituição das equipas de trabalho, os alunos começam a trabalhar e o professor decide quando deve intervir numa discussão, para fazer um comentário ou colocar uma questão. Em privado, o professor pode utilizar o correio electrónico para questionar um elemento em particular, nomeadamente se o mesmo estiver a ter uma participação fraca. O professor pode no módulo de *Assessment* criar inquéritos destinados a ser preenchidos pelos alunos, com o objectivo de analisar as diferenças de opinião relativas, por exemplo, a um artigo. Analisando posteriormente as várias respostas dadas pelos vários alunos do curso, o professor pode emitir um

documento com os resultados da sua análise, que fará chegar ou a um *forum* de discussão específico, ou a cada participante, via e-mail.

No caso do FORMARE

Não existem mecanismos ou funcionalidades que permitam implementar esquemas de avaliação automática. Esta pode ser implementada através do acompanhamento da evolução do aluno, por análise das suas participações nas discussões estabelecidas sobre os diversos assuntos e pela qualidade dos documentos que o mesmo vai gerando. Cabe ao professor a tarefa de fomentar a utilização dos *fora* de discussão e tentar evitar que os alunos caiam na tentação de utilizar o correio electrónico para dialogar sem contribuir para o aumento do conhecimento do grupo ou da turma.

No caso do Training Web Toolkit

Tal como já foi referido, este sistema apresenta a seu desfavor o facto de não possuir mecanismos de implementação de *fora* de discussão. Este aspecto retira alguma capacidade de intervenção ao professor já que não permite que este acompanhe a evolução do conjunto de alunos envolvido num determinado processo de aprendizagem, por observação das participações de cada um deles.

A interacção entre os diversos participantes num curso faz-se apenas com base na utilização do *chat*. Esta particularidade implica comunicação em modo síncrono, anulando a flexibilidade quanto ao factor tempo, que este tipo de sistemas encerra. Desta forma, o professor é obrigado a efectuar a marcação prévia de sessões de discussão com os diversos participantes num curso. Contudo, este factor pode ser rentabilizado, se pensarmos na necessidade que existe de validar os trabalhos de cada um. O professor pode, utilizando esta funcionalidade, realizar sessões de conversação com um determinado aluno ou grupo de trabalho, com a finalidade de avaliar a real participação ou autoria de determinado trabalho.

Por outro lado, e ao contrário do que acontece com o FORMARE e com o LearningSpace, o professor pode fazer uso das estatísticas que o sistema gera, relativas ao acesso aos materiais disponíveis. A obtenção destas estatísticas pressupõe que os referidos materiais tenham sido incluídos no sistema de referência (base de dados) com essa indicação explícita.

No caso do PROTO

Espelhando as semelhanças de arquitectura que se verificou existir entre os vários sistemas em comparação, a utilização que o professor pode fazer neste caso é bastante parecida com aquelas que foram descritas para o FORMARE. Assim, para além da publicação dos materiais de suporte aos cursos, o professor pode monitorizar as discussões tidas nos diversos *fora* e intervir no sentido de os dinamizar e moderar, incentivando os alunos menos participativos.

Ao contrário do que acontecia no FORMARE, no PROTO é possível o professor utilizar testes de resposta múltipla, cuja correcção e avaliação é realizada automaticamente. Contudo, as capacidades que o sistema apresenta a este nível são bem menores do que as que estão disponíveis no LearningSpace.

Também neste caso o professor pode fazer uso de estatísticas relativas ao acesso dos alunos à informação disponibilizada, bem como aos diversos *fora* de discussão.

4.5.3. A utilização por parte do aluno

No caso do LearningSpace

O sistema pode ser usado numa grande variedade de situações já que pode ser adaptado ao conteúdo do curso, à arquitectura concebida pelo professor e aos estilos dos próprios alunos.

O LearningSpace tem possibilidades que os outros sistemas em comparação não têm, nomeadamente as que resultam de ser um sistema desenvolvido sobre o Lotus

Notes. Por esse motivo, por exemplo, as funcionalidades de replicação de bases de dados permitem que o aluno trabalhe *off-line* e, mais tarde promova a actualização da informação, quando se voltar a ligar ao sistema.

Um aluno à distância, por exemplo um trabalhador-estudante, pode decidir participar num curso distribuído, já que não dispõe do tempo que normalmente é destinado à actividade de aprendizagem. Ele pode então começar por aceder ao *Schedule* do curso para visualizar, por exemplo, um vídeo do instrutor consistindo numa introdução ao mesmo. De seguida pode percorrer todo o *Schedule* para ficar com uma visão geral dos objectivos e expectativas do curso.

Uma das primeiras entradas no *Schedule* deverá direccioná-lo para o módulo *Profiles*, onde ele pode editar e preencher a sua ficha de caracterização pessoal, incluindo eventualmente uma fotografia digitalizada, bem como visualizar as fichas dos seus colegas.

Seguidamente o aluno pode voltar ao *Schedule* e, através da *view* Personal Progress, pode marcar a tarefa de caracterização pessoal como executada.

Após ter efectuado esta última tarefa, o aluno pode aceder à próxima, definida no *Schedule*, que o pode, por exemplo, mandar ler um artigo e visualizar um vídeo no módulo *MediaCenter*. Após ter acedido ao referido módulo, o aluno pode ter interesse em aceder a mais informação relacionada com o tema. Logo a partir do ponto onde se encontra, pode aceder a informação adicional disponível na Internet. Durante o percurso pelas páginas do WWW, o aluno pode encontrar material que ache com interesse para os seus colegas. Nessa altura copia uma ou mais páginas para o seu posto de trabalho e regressa ao *MediaCenter*, passando de seguida ao módulo *CourseRoom* onde pode iniciar o diálogo com os seus colegas. Nessa altura pode colocar no *CourseRoom* a(s) página(s) que copiou do WWW, tornando-a(s) assim disponível(eis) aos seus colegas.

Entretanto, o aluno pode desligar-se da rede e trabalhar *off-line* (por exemplo, para economizar em comunicações).

Supondo que a fase seguinte do curso é a realização de um projecto em grupo com uma equipa criada pelo instrutor, o aluno pode aceder aos objectivos do projecto e procurar o grupo em que está inserido. Se o botão *View Related Discussion* lhe aparecer no topo do ecrã, indicando que existe uma *discussão* sobre esse documento na

CourseRoom, pode então seleccioná-lo, acedendo desta forma à referida discussão. Aí encontrará os diversos documentos gerados pelos colegas e poderá seleccionar qualquer um deles. O botão *Comentário* pode então ser seleccionado por forma a permitir-lhe introduzir anotações pessoais ao documento. O aluno pode de seguida regressar novamente ao *Schedule* para responder a um questionário de avaliação. Após seleccionar o documento, pressionando o botão *Comece aqui*, completa-o preenchendo questões do tipo verdadeiro/falso, múltipla escolha e de resposta curta, seleccionando de seguida o botão *Submeter ao professor*. O facto de poder estar a trabalhar *off-line* pode levar a que esta última instrução não tenha uma execução efectiva imediata. Nesse caso, ao voltar a ligar-se ao servidor, será promovida a actualização das diversas bases de dados, locais e no servidor, utilizando o mecanismo de replicação que está disponível a partir da tecnologia Lotus Notes sobre que assenta o LearningSpace.

O aluno pode receber posteriormente o seu questionário por correio electrónico, anotado, classificado e corrigido pelo professor, com indicações por parte deste último relativamente às áreas onde o aluno está melhor e àquelas em que terá que se esforçar mais. O professor poderá eventualmente incluir apontadores para documentos no *MediaCenter* ou no próprio WWW, relacionados com a matéria constante do questionário.

No fim de cada módulo do curso, cada aluno poderá ter trabalhado quer individual quer colaborativamente no seio do seu grupo de trabalho.

Caso do FORMARE

O aluno encontra neste ambiente uma série de funcionalidades que lhe permitem executar as operações necessárias à sua inscrição numa turma e à posterior frequência de um ou mais cursos no âmbito dessa turma. Neste contexto, o aluno pode efectuar:

- A sua inscrição na turma e em um ou mais cursos (disciplinas);
- A comunicação privada através de e-mail, com colegas e professores;
- A comunicação para dentro de um grupo de trabalho via e-mail;

- O envio de mensagens públicas, dentro de determinado curso, através dos *fora* de discussão, desde que nele esteja inscrito;
- O acesso à informação de suporte aos diversos cursos;
- O acesso ao *placard* de avisos.

A página principal do FORMARE apresenta quatro *botões*, correspondendo a outras tantas opções de trabalho. Contudo, os alunos só podem optar por três delas: Entrar no ambiente de ensino/aprendizagem, aceder à página de pré-inscrição ou pré-matrícula e obter uma série de informações relacionadas com a gestão dos cursos. A fig. 4.11 constitui uma reprodução do que o utilizador vê no seu monitor, após ligar-se ao *site* do FORMARE.

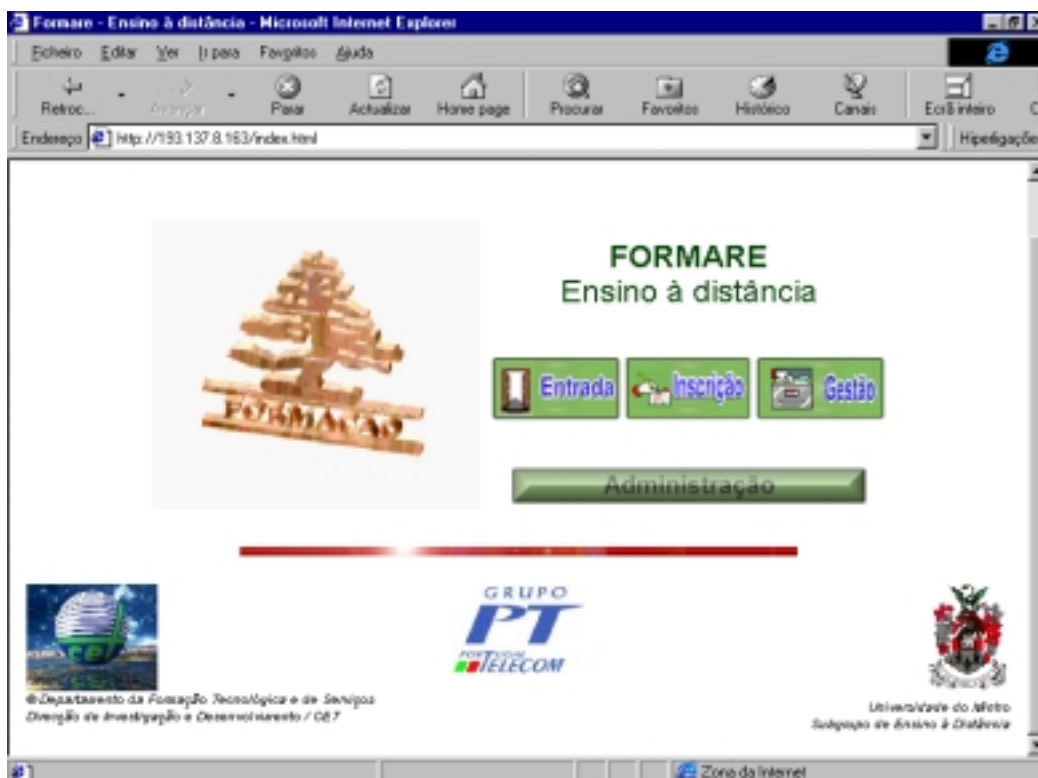


Fig. 4.11 – Página principal do FORMARE

O *botão* Administração destina-se a facultar o acesso ao *quadro de afixação de avisos*, apenas aos utilizadores com autorização para aceder a essa funcionalidade (professores e administrador do sistema), bem como à área de gestão de caixas de correio dos utilizadores e constituição de grupos de trabalho (através da definição de listas de distribuição).

Entrada: O acesso ao ambiente de ensino/aprendizagem, por parte do aluno, faz-se através do *botão* Entrada. O aluno, após seleccionar este *botão*, terá de identificar-se, fornecendo o seu *user name* e *password*. Uma vez validada a sua identificação, é admitido, podendo percorrer livremente as áreas constantes da fig. 4.2 apresentada em 4.2.2., de acordo com as permissões associadas ao seu *perfil*. Descrevem-se seguidamente essas áreas.

- **Bar:** Nesta área os alunos dispõem de um *forum* de discussão de acesso geral, destinado a fomentar o seu relacionamento extra curso, permitindo um conhecimento mútuo e troca de ideias acerca de outros temas, não abrangidos pelo curso. Trata-se de um espaço destinado a fomentar o relacionamento social dos diversos participantes.
- **Biblioteca:** Esta área está destinada ao armazenamento de documentos de suporte a todos os cursos e destina-se a ser consultada, em cada caso concreto de um curso, com a finalidade de fornecer informação relevante às diversas matérias desse curso. É também aqui que devem ser colocados os melhores trabalhos obtidos no âmbito de um dado curso para, dessa forma, passarem a constituir material de referência em ocorrências posteriores do mesmo curso, contribuindo assim para o aumento continuado deste repositório de informação.
- **Escola:** O aluno encontra aqui a *porta* de entrada para os diversos cursos em que está inscrito. Após seleccionar o curso em que quer entrar, o aluno tem à sua disposição uma sala de aula virtual, materializada na utilização de um *forum* de discussão, uma área onde encontra o programa detalhado do curso, com eventuais ligações a documentos de suporte aos vários items, e uma área

onde estão armazenados os materiais de suporte específico ao curso. Os professores podem decidir colocar aqui os diversos trabalhos que forem sendo produzidos pelos alunos no decorrer de um curso.

- **Informação:** Esta área virtual permite que o aluno tome conhecimento de informações originadas, quer nos professores, quer na administração dos cursos. A título de exemplo poder-se-á referir a afixação de pautas de notas, alterações de calendário, informação relativa a disponibilização de novos cursos, etc.
- **Correio:** A funcionalidade de correio electrónico está disponível para que os alunos possam contactar, de forma privada, outros alunos, da mesma forma que poderão estabelecer contactos no formato *um para muitos*, dirigindo mensagens a toda a turma ou a um determinado grupo.

Embora este último tipo de comunicação possa ser estabelecido no âmbito dos *fora*, estes destinam-se fundamentalmente à troca de informação relativa aos cursos, enquanto que, utilizando o correio electrónico, o aluno poderá fazer passar pequenas mensagens, equivalentes aos avisos a que acede no *placard* virtual.

Inscrição: A selecção deste opção de trabalho dá acesso a uma página que todos os candidatos devem preencher, para efectuar a sua pré-inscrição num curso. Os dados que o futuro aluno fornece neste formulário, são necessários ao administrador do sistema para que este lhe confirme a inscrição, preenchendo as estruturas necessárias na base de dados.

Gestão: Nesta área do sistema, o aluno pode obter informação relativa aos cursos em que está inscrito, pode promover a alteração dos seus dados pessoais, ter acesso a uma lista de todos os utilizadores ou de todos os cursos/disciplinas existentes e efectuar pedidos de inscrição nos diferentes cursos, bem como de permissão de acesso aos diversos *fora*.

A fig. 4.12 apresenta todas as funcionalidades colocadas à disposição do aluno nesta área do sistema.



Fig. 4.12 – Página de gestão relativa a cada utilizador sem perfil de administração

Caso do Training Web Toolkit

A utilização que os alunos podem fazer do sistema, assenta fundamentalmente no acesso à informação disponibilizada para suporte a um dado curso, bem como aos sumários das diversas aulas, sendo que estes tanto podem espelhar a realidade, isto é, as aulas ministradas, como constituir uma previsão do que será leccionado.

Tal como já se referiu, não estão disponíveis *fora* de discussão, o que constitui uma lacuna importante no sistema, do ponto de vista da utilização que os alunos dele podem fazer. Com efeito, o valor acrescido que resulta da discussão e troca de ideias à distância e de forma assíncrona, bem como o acesso a outras sensibilidades e formas de interpretação da informação disponível em determinado momento é, sem dúvida, uma das grandes vantagens deste tipo de sistemas que, neste caso, ficam por aproveitar. De realçar que uma das principais vantagens da utilização de *fora* de discussão reside no facto de os

alunos poderem amadurecer mais as ideias sobre determinado assunto em discussão, antes de eles próprios fornecerem a sua contribuição. Ao apresentar como mecanismo de comunicação o *chat*, espaço de comunicação síncrona, o TWT renuncia a essa característica, em prejuízo dos alunos e do processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

Caso do PROTO

A utilização que qualquer aluno pode fazer deste sistema, no âmbito da frequência de um curso à distância, é muito semelhante àquela que se descreveu para o FORMARE, embora, no caso do PROTO, o aluno disponha de outras possibilidades. Por exemplo, neste sistema está disponível um *chat* que implementa um *café on-line*, enquanto que no FORMARE esse "espaço" é implementado por um *forum* de discussão público.

Tal como já acontecia no LearningSpace, também no PROTO existe a possibilidade de efectuar anotações nos documentos, só visíveis pelos autores das mesmas.

4.6. Implementação de um Curso

Nesta secção far-se-á a apresentação de um curso, desenhado a pensar na disciplina de Introdução à Informática II para as licenciaturas em engenharia, e num conjunto de alunos dessas licenciaturas, que pelas suas características especiais, motivam uma abordagem diferente da que tem sido adoptada tradicionalmente. Trata-se de alunos trabalhadores-estudantes e alunos com sobreposição de horários, sem possibilidade de frequentar essas aulas no modelo presencial tradicional. A experiência será feita com 25 alunos, 5 de cada uma das 5 licenciaturas.

4.6.1. A estrutura do curso

O curso destinar-se-á ao ensino/aprendizagem da resolução algorítmica de problemas por alunos de engenharia, pouco vocacionados para a programação de computadores e com nenhuma experiência anterior nessa área. A arquitectura do mesmo baseia-se na disponibilização de um conjunto de páginas estáticas HTML, bem como nos mecanismos de comunicação existentes nos vários sistemas em análise. De referir que não houve qualquer preocupação quanto à concepção das páginas HTML, tendo apenas sido garantido um esquema de navegação que permite o acesso coerente às diversas páginas constituindo, quer os textos de suporte ao curso, quer os exercícios resolvidos e explicados e ainda, uma lista de problemas propostos, para autoavaliação.

A fig. 4.13 constitui uma representação esquemática da forma como as diversas páginas HTML foram relacionadas através de *links* por forma a constituir a estrutura do curso.

Havia duas abordagens possíveis, em termos da disponibilização das diversas matérias ou assuntos contemplados no programa do curso. Uma, consistia em disponibilizar toda a informação e dar ao aluno a possibilidade de escolher livremente, de acordo com os seus conhecimentos anteriores, o seu interesse específico ou a sua curiosidade, os assuntos em que pretendia trabalhar em dado momento. Outra, passava pela libertação controlada das várias matérias, deixando à responsabilidade do professor ou tutor a tarefa de ir disponibilizando novos assuntos. Optou-se pela segunda hipótese. Os motivos de tal opção foram vários. Em primeiro lugar, porque se trata da introdução à resolução algorítmica de problemas, área completamente nova para a totalidade dos alunos envolvidos, com as dificuldades que são comumente reconhecidas nessa área. A este respeito, Santos, C.M. e Borges, A.R. (1998) afirmam:

"O ensino da programação de computadores a iniciados apresenta tradicionalmente um conjunto de problemas que não é fácil de resolver. Enquanto que as regras sintáticas da linguagem de programação escolhida não apresentam dificuldades, a descrição da solução de um dado problema, feita numa linguagem formal (algorítmica, por exemplo), requer abstração, disciplina, criatividade e máximo cuidado com os detalhes."

Pensou-se, assim, que uma abordagem mais apoiada poderia trazer melhores resultados.

Em segundo lugar, dado que não há, em termos da Universidade do Minho, qualquer experiência anterior nesta área, achou-se por bem começar com um caso envolvendo menores níveis de autonomia por parte dos alunos, como forma de evitar potenciais desvios aos objectivos do curso.

Em terceiro lugar, julgou tratar-se de uma área em que a colaboração, materializada na utilização dos *fora* de discussão, poderia constituir um factor potenciador da construção de conhecimento relativo aos mecanismos de raciocínio lógico necessários neste tipo de actividade. Se cada aluno pudesse em cada momento estar a aceder livremente aos assuntos que mais lhe agradassem, a discussão sairia provavelmente mais pobre, dado não estarem todos preocupados com o mesmo assunto.

Por último, pensou-se que o trabalho do professor ou tutor poderia ser mais rentabilizado na segunda solução. Com efeito, a probabilidade de um aluno colocar uma dúvida ou solicitar um determinado apoio reflectindo necessidades de outros colegas, é elevada. Assim, o professor ou tutor, ao intervir em função de tais solicitações satisfará potencialmente, de uma só vez, um conjunto maior de alunos.

Apesar dos argumentos apresentados, há a consciência de que as dificuldades poderão revelar-se superiores às imaginadas.

Partiu-se do princípio de que a decisão de disponibilizar as matérias de uma forma gradual era a que melhor poderia servir os objectivos do curso, pressupondo que o aluno se esforça por ultrapassar cada fase, para passar seguramente à seguinte. Contudo, esta abordagem pode constituir um factor de bloqueio dado que se o aluno não consegue ultrapassar com sucesso uma fase, pode vir a sentir-se desmotivado. Principalmente se estiver isolado.

Por outro lado, a apresentação de problemas resolvidos, adoptada no curso, pode constituir uma falsa ajuda. Tradicionalmente os alunos percebem a explicação dada pelo professor mas não desenvolvem as suas próprias capacidades autónomas de resolução de problemas. O aluno é facilmente enganado quanto às suas próprias capacidades para ultrapassar novas situações. Segundo Grabinger (Grabinger, 1998), os professores

devem solicitar auto-avaliações frequentes aos alunos como forma de os levar a uma consciencialização do seu verdadeiro estado de evolução na aprendizagem autónoma.

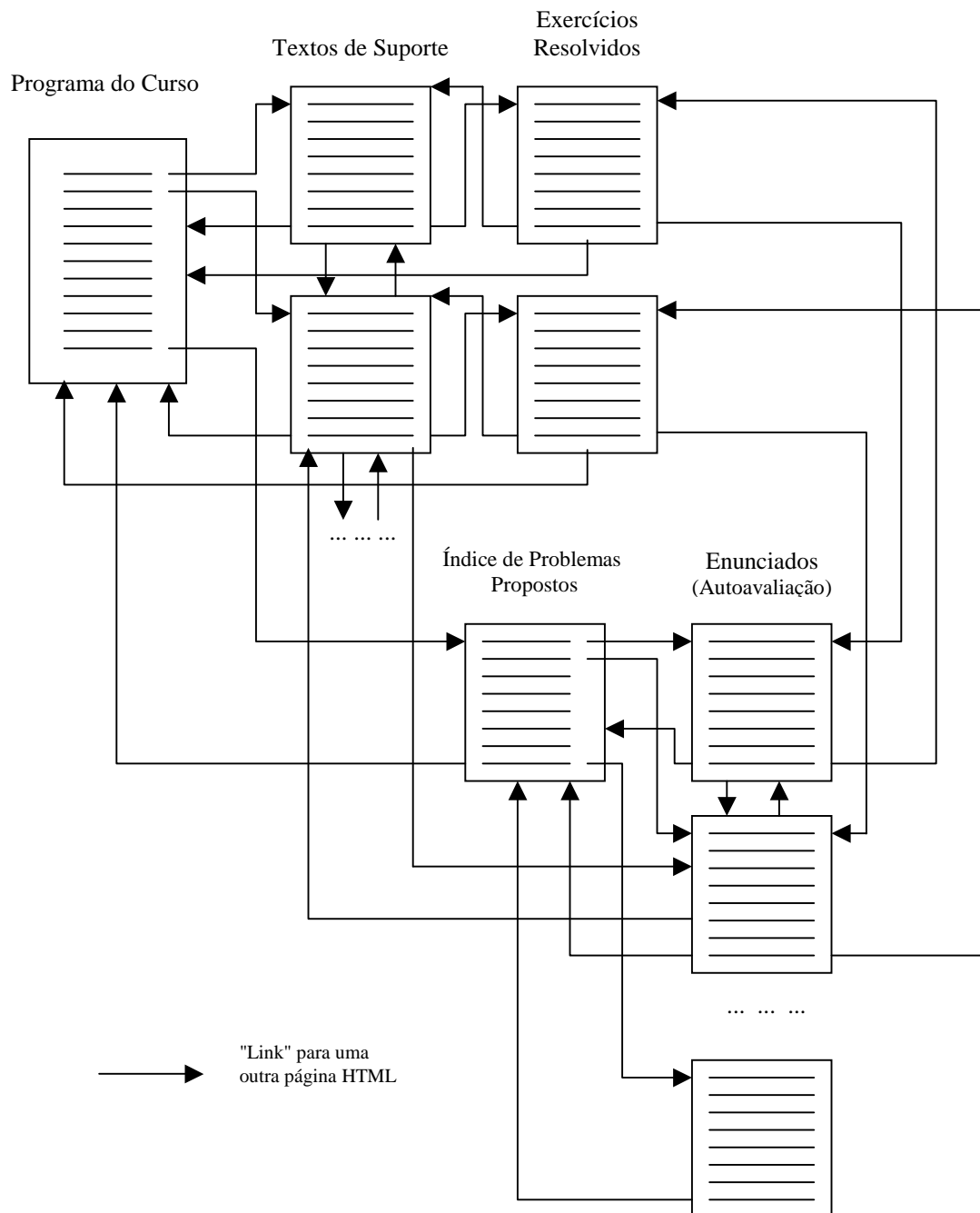


Fig. 4.13 - Estrutura do curso exemplo implementado com páginas HTML estáticas

4.6.2. A operacionalização do curso

Os alunos receberão uma formação inicial na utilização do ambiente (FORMARE) e serão alertados para a necessidade de consultarem com frequência, quer o *placard* de avisos, quer a sua caixa de correio electrónico, para tomarem conhecimento de instruções necessárias à frequência do curso. De referir que se trata de alunos que já tiveram oportunidade de utilizar quer correio electrónico, quer *browsers* de navegação na Internet.

A primeira actividade lançada pelo professor consistirá em criar uma entrada no *forum* de discussão do curso, subordinada ao tema *Apresentações*. O professor começará por se apresentar, fornecendo alguns dados pessoais, relativos a áreas de interesse científico, formação de base, passatempos preferidos, gostos musicais, etc. De referir que, ao contrário de outros sistemas (por exemplo, o LearningSpace e o Proto), o FORMARE não possui áreas específicas para este tipo de informação acerca dos participantes.

Após todos os alunos se terem também apresentado, o professor enviará para a área de avisos do sistema um pedido no sentido de os alunos, utilizando o "BAR", criarem grupos de trabalho, negociando entre si os grupos em que pretendiam incluir-se. Após essa fase negocial, cada aluno enviará ao administrador do sistema uma mensagem por correio electrónico, indicando qual o grupo a que cada um fica a pertencer. Com esta informação, será possível agrupar os alunos, criando listas de distribuição, uma por cada grupo, destinadas às comunicações por correio electrónico com todos os elementos de um dado grupo (cf. fig. 4.4 na secção 4.2.2).

Esta actividade poderia ser conduzida pelo próprio professor mas pensou-se que haveria vantagens na interacção que resultará da fase negocial de inscrição nos grupos, que está implícita ao deixar essa tarefa por conta dos próprios alunos. Dessa forma criam-se condições para que os mesmos se relacionem, aumentando o conhecimento mútuo.

Depois dos grupos estarem criados, com a periodicidade de uma semana, serão "lançados" os vários temas ou assuntos constantes do programa do curso. De referir que esta periodicidade coincidirá com a que se verificará para os restantes alunos a frequentar

a disciplina de Introdução à Informática II em regime presencial tradicional. Pretende-se com esta abordagem tirar conclusões quanto à eficácia do modelo e estabelecer comparações com o método tradicional, quer em termos do historial da disciplina, quer comparando com o desempenho que se observará este ano. Como condição de partida, determinou-se que também este grupo de alunos será sujeito ao mesmo processo final de avaliação, através de um exame escrito, embora lhes esteja vedado o acesso às aulas presenciais tradicionais (dado tratar-se de uma experiência com objectivos bem definidos).

Sempre que um aluno deste grupo aceder a uma matéria ainda não disponibilizada, será levado a uma página HTML cujo conteúdo consiste apenas na chamada de atenção para esse facto. Por uma questão de simplicidade na gestão deste processo, estas páginas terão exactamente o mesmo identificador que as que serão disponibilizadas mais tarde e que, entretanto, se encontram numa directoria específica, aguardando serem copiadas para a área de trabalho do curso.

O sistema não possui mecanismos que o permitam mas, seria interessante que essa activação de páginas ou lançamento de novos assuntos pudesse ser feita automaticamente. A ocorrência de determinado evento poderia funcionar como um *gatilho* que modificasse o estado associado a uma página ou conjunto de páginas, tornando-as acessíveis. Tal evento tanto poderia resultar de uma actividade do aluno (ou conjunto de alunos) como poderia ser uma consequência de uma operação simples realizada pelo professor dentro do próprio sistema e equivalente ao reconhecimento de que existiam condições para lançar o novo tema ou componente do programa do curso.

Para cada novo assunto tornado activo pelo professor, após um período de três dias, destinado ao estudo da matéria por parte dos alunos, o professor lançará uma nova discussão no *forum* do curso, relativa ao assunto, e fomentará essa mesma discussão através de intervenções constituídas por perguntas sobre a matéria ou por pedidos de intervenções críticas sobre determinadas opções tomadas. Por exemplo, a dada altura do curso, será pedido aos alunos que critiquem a eficiência de dois algoritmos destinados a resolver um mesmo problema.

Nesta fase do processo, a intervenção do professor limitar-se-á fundamentalmente a monitorizar as participações dos diversos alunos, estando prevista a utilização do

correio electrónico para chamar a atenção de algum deles, quando o seu envolvimento não estiver de acordo com o que dele se espera. A utilização deste meio de comunicação destina-se a não inibir os alunos que incorram nessas situações, não os expondo publicamente.

As participações de cada aluno serão utilizadas com duas finalidades, ambas relacionadas com a avaliação. Por um lado, permitirão identificar os alunos mais participativos e a qualidade das suas intervenções. Por outro, possibilitarão o estabelecimento de relações entre os níveis participativos dos alunos e os conteúdos dos trabalhos que forem sendo pedidos ao longo do curso.

Além do envolvimento que se referiu para o professor, prevê-se que este possa vir a ter também intervenções destinadas a mediar algum diferendo ou a enriquecer uma discussão em curso.

Cada tema de discussão será sempre encerrado pelo professor, antes do lançamento de um novo assunto. Em regra, a intervenção final no *forum* de discussão, passará por um resumo do que tenha sido dito pelos participantes e pela inclusão de algumas chamadas de atenção para aspectos relacionados com o tema, capazes de motivar a reflexão por parte dos alunos.

Tanto quanto possível, evitar-se-á responder privadamente a dúvidas colocadas pelos alunos, incentivando-os a colocar essas dúvidas no *forum* de discussão do curso. Desta forma, espera-se obter um maior envolvimento dos outros participantes. Apenas quando a dúvida não for esclarecida no seio da sala de aula virtual, é que o professor terá uma intervenção pública nesse sentido, colocando ele próprio a sua intervenção no referido *forum*.

4.7. Conclusões

A utilização dos quatro sistemas analisados permitiu concluir que em grande medida, independentemente das tecnologias utilizadas, os princípios básicos que presidiram à sua construção, são muito semelhantes. As funcionalidades disponibilizadas, são em larga medida coincidentes. Este facto parece indiciar uma aceitação universal do

que são os aspectos relevantes nestes contextos de ensino/aprendizagem. Esta afirmação é suportada pelo facto de os sistemas analisados serem oriundos de áreas geográficas tão diferentes como os Estados Unidos, a Finlândia e Portugal.

A explicação para esta grande semelhança de funcionalidades pode estar também no facto de cada nova entidade que desenvolve um novo produto, apenas se limitar a tomar como referência um outro já existente, apenas introduzindo algumas modificações, muitas vezes *impostas* pela evolução tecnológica.

Uma outra característica comum aos diversos sistemas comparados prende-se com o facto de todos terem previsto a sua utilização a partir de *browsers* WWW. Este facto torna-as soluções mais atractivas do ponto de vista dos custos. Contudo, tal como se referiu, o desempenho possibilitado pela Internet não é o mais adequado, constituindo um factor francamente negativo.

Da análise realizada aos quatro sistemas, resulta claro que desde a concepção do curso, até à definição das turmas e dos grupos de trabalho, bem como à disponibilização dos materiais de apoio e elementos de avaliação, passando pelo apoio às discussões e à avaliação, o professor não precisa nunca de se encontrar presencialmente com os participantes nos cursos. Tal facto constitui uma manifestação inequívoca das características de suporte ao ensino/aprendizagem à distância ou distribuído.

Ficou ainda demonstrado que todas os sistemas suportavam ou possibilitavam o trabalho cooperativo, existindo neste momento a sensação de que tal modo de trabalhar depende mais de factores comportamentais do que tecnológicos.

5. Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

5.1. Resultados do trabalho realizado

O trabalho levado a cabo no âmbito desta dissertação permite afirmar que é possível identificar variadas abordagens para a implementação de ambientes de ensino/aprendizagem à distância. Algumas são nitidamente mais orientadas à aprendizagem, outras são mais adequadas ao ensino e, ainda, existem casos que se ajustam perfeitamente a soluções híbridas, isto é, são as mais indicadas para situações em que se pretende conjugar actividades de ensino com outras mais ligadas à aprendizagem.

Se quisermos estabelecer paralelos entre o ensino à distância e o ensino presencial, não será difícil aceitar que no âmbito da sala de aula tradicional existe uma actividade eminentemente de ensino, dado o protagonismo do professor, e que esta pode ser perfeitamente implementada por qualquer sistema de comunicação *um para muitos*, síncrono ou assíncrono, usando meios telemáticos (por exemplo, fazendo uso de listas de distribuição de correio electrónico). Por outro lado, se pensarmos no trabalho levado a cabo pelo aluno quando em actividade de estudo autónomo, naturalmente associamos tal trabalho ao acto de aprendizagem, sendo certo que tal actividade se materializa, fundamentalmente, na consulta da documentação disponível. Tal consulta pode muito bem ser feita à distância, com tecnologias que até oferecem um valor acrescido aos documentos disponibilizados, se utilizadas as características hoje vulgares, de *hipermedia*.

A relação que existe no contexto de uma sala de aula tradicional (principalmente se se trata de uma aula teórica), entre o professor e o aluno, é caracterizada, na maior parte dos casos, por uma atitude activa por parte do professor e por uma postura passiva, por parte do aluno. A situação em que o aluno tem uma envolvimento mais activa no processo de aprendizagem ou construção de conhecimento, corresponde aos momentos em que este se concentra sobre as matérias e sobre elas estabelece raciocínios e associação de ideias, numa actividade de grande autonomia ou, em algumas circunstâncias, quando

discute com os seus colegas os assuntos de interesse comum, com o objectivo de enriquecer a sua base de conhecimentos. Por outro lado, quando em sala de aula, o aluno limita-se, na maior parte dos casos, a armazenar, muitas vezes sem qualquer grau de estruturação ou organização, conhecimento factual e regras de inferência, que muitas vezes também, não consegue assimilar correctamente, dado o pouco tempo que tem para reflectir sobre os assuntos.

Na maior parte das situações o professor limita-se a ser um transmissor de instâncias de conhecimento julgadas importantes para a formação do aluno. Contudo, nesta avaliação do que é ou não importante, não entra a própria sensibilidade do aluno, afinal, o interveniente mais interessado no processo de ensino/aprendizagem, pelo menos, no contexto do actual sistema de ensino universitário. Neste contexto, de facto, o professor não vê nessa actividade qualquer componente de promoção pessoal. Ou seja, parece evidente que, por motivos vários, o ensino, ao nível universitário, tem vindo a deixar de ser visto como a missão principal do professor. Isto é tanto mais verdade quanto é certo que, perante sistemas de avaliação que incidem fortemente sobre a actividade de investigação dos docentes, estes têm cada vez mais que colocar em segundo plano a actividade docente e de prestação de serviço ao aluno, em detrimento de uma outra, destinada à produção científica e de investigação. Assim, aliando o que acabou de ser dito ao facto de cada vez haver mais alunos no sistema universitário, deduz-se com alguma facilidade que não é possível continuar a manter o modelo de ensino utilizado até agora, sob pena de termos cada vez mais, licenciados mal preparados, a sair das universidades para o mercado de trabalho. Urge, pois, encontrar modelos de ensino/aprendizagem que permitam suprir as necessidades e constituam soluções eficazes para apoiar os alunos no seu processo de aquisição/construção de conhecimento, verificando a condição de, simultaneamente, libertar mais os docentes para a sua tarefa de investigadores.

A reflexão que foi feita no âmbito deste trabalho, associada à constatação da falta de recursos humanos e de espaço, bem como à forte evolução tecnológica que se tem feito sentir, nomeadamente na área da telemática e ainda aliada aos resultados de muitas experiências levadas a cabo noutros países, parece indiciar a absoluta necessidade de evolução para sistemas/ambientes de ensino/aprendizagem híbridos. Isto é, para soluções

que conjuguem uma componente presencial, com uma outra à distância, complementar ou, mesmo, fortemente substituta da primeira.

A construção e disponibilização de cursos não presenciais ou de componentes à distância, mais ou menos alargadas, de cursos em modelos híbridos, pode ser levada a cabo segundo diversas abordagens. Assim, podemos pensar na *libertação* periódica de lições, através, por exemplo, da Internet e usando correio electrónico, e estaremos nesse caso a simular à distância algo muito parecido com o que acontece na sala de aula tradicional. Podemos conceber um outro modelo em que, com diferentes níveis de detalhe ou profundidade, seja colocado à disposição dos alunos um repositório de informação sobre determinado assunto, permitindo que estes possam aceder-lhe ao nível que mais se ajuste aos seus interesses pessoais. O primeiro caso constitui nitidamente uma solução de ensino, em que o controle ou comando do processo fica claramente do lado do professor. Na segunda situação, estamos perante um caso de aprendizagem, sendo a responsabilidade do acesso à informação e sua posterior utilização, passada para o aluno.

Soluções juntando as duas abordagens e conjugando esses meios de ensino/aprendizagem não presencial com processos tradicionais em sala de aula deverão ser o caminho a seguir no futuro, como forma de otimizar a utilização dos recursos disponíveis (salas de aula, laboratórios e professores), e de fomentar o aumento de interesse por parte dos alunos, nas matérias que possam constituir os alicerces da sua formação académica, como preparação para a vida profissional.

Da realização deste trabalho, resulta claro que os sistemas ou ambientes de criação, disponibilização e exploração de cursos à distância deverão ser concebidos tendo como base os seguintes princípios:

- Utilização de infraestruturas de comunicações de baixo custo (Internet);
- Melhoria significativa ao nível das comunicações;
- Reduzidas necessidades de recursos hardware e software por parte dos utilizadores;
- Sistemas flexíveis, integrando ferramentas que implementem num só ambiente, funcionalidades de:

- criação e exploração de cursos (incluindo mecanismos de avaliação à distância);
- gestão dinâmica dos repositórios de informação (globais e específicos de cada curso);
- mecanismos de definição de perfís de utilização;
- possibilidades de comunicação pública e privada, síncrona e assíncrona, em diversos modos (um para um, um para muitos, muitos para muitos);
- utilização de módulos de edição ou criação documental em modo cooperativo e em tempo real e utilização de sistemas de vídeo conferência ponto a ponto.

A par da utilização combinada destes sistemas com os processos tradicionais de ensino/aprendizagem, terá que verificar-se uma gradual mudança de atitude, quer por parte dos alunos, quer por parte dos professores. Os primeiros terão, forçosamente, que adoptar uma postura mais activa, responsável e autónoma e os últimos serão obrigados a um esforço de maior e mais cuidada preparação dos conteúdos e dos materiais de suporte aos cursos.

Estas mudanças não estão relacionadas apenas com questões de mais ou menos trabalho, ou de níveis qualitativos do mesmo. É, antes de mais, um problema a resolver em termos culturais e, como tal, não será possível esperar-se grandes resultados nos tempos mais próximos, no que diz respeito a Portugal. Por um lado, porque as questões culturais de um povo não podem ser resolvidas por decreto e demoram muito tempo a ser resolvidas ou melhoradas. Por outro, há factores que transcendem a capacidade de antecipação do que poderão ou deverão vir a ser as condições de prestação dos serviços de telecomunicações, nomeadamente para fins educativos.

Em todo o caso, parece evidente que a mudança se deverá começar a fazer nos estágios iniciais do percurso educativo, inculcando desde cedo nos alunos a apetência pelo conhecimento e a vontade de descoberta autónoma de novas realidades, incentivando o acesso às bibliotecas para leitura e pesquisa de informação. Só assim se poderá ambicionar receber nas universidades, alunos com uma postura que permita mudar a

ênfase, do ensino para a aprendizagem, em que cada um procurará enriquecer um núcleo de saber, comum e fundamental, com aquele conjunto de conhecimentos que maiores probabilidades apresenta de o tornarem num profissional mais capaz.

5.2. Identificação de trabalhos futuros

Ao chegar ao fim do presente trabalho fica a ideia de que as conclusões a que se chegou poderiam ter sido melhor sustentadas se tivesse havido a oportunidade de testar os sistemas analisados num contexto de utilização real. Sendo assim, o que se concluiu reflecte em grande medida a própria sensibilidade do candidato, construída ao longo dos anos na sua actividade docente e enriquecida com as muitas leituras realizadas no contexto desta dissertação. Apesar das limitações impostas, espera-se que o presente trabalho possa constituir uma mais valia no que diz respeito ao conhecimento relativo à problemática do ensino/aprendizagem à distância.

Futuramente, haveria todo o interesse na realização de trabalho nas seguintes duas áreas:

- a) Experimentação com ferramentas/ambientes existentes, tendo em vista o estudo da resposta à sua utilização no contexto universitário, para suporte à componente teórica, à componente prática e ao apoio aos alunos.
- b) Investigação e desenvolvimento na área das *interfaces* gráficas 3D e da realidade virtual.

O trabalho que possa vir a desenvolver-se na primeira área, permitirá concluir com maior rigor se o ensino/aprendizagem à distância pode constituir uma verdadeira solução alternativa ao ensino tradicional universitário ou a alguma das suas componentes - aulas teóricas, aulas práticas e realização de trabalhos.

Reflectindo a evolução actual das tecnologias e da sua utilização no desenvolvimento de sistemas de informação, todo o trabalho que possa ser realizado na segunda área referida, permitirá por um lado acompanhar a evolução e, por outro, tornar este tipo de sistemas mais atraente, aproximando-os daquilo que é o conceito de *campus virtual*, constituindo uma representação mais efectiva da tradicional universidade e possibilitando as relações típicas existentes entre os alunos e o espaço de ensino/aprendizagem em que se inserem.

7. Bibliografia

Aalto, P, Jalava, M. (1995). "Implementing Experiences Fromm Small-Scale Courses to Large Education Systems" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Arrow, H., Berdahl, J. L., Bouas, K. S., Kraig, K. M., Cummings, A., Lebie, L., McGrath, J. E., O'Connor, K. M., Rhoades, J. A., Schlosser, A. (1995/1996). "Time, Technology and Groups: An Integration", [Computer Supported Cooperative Work (CSCW) Volume 4 Nos. 2-3 1995/1996]

Barahona, J. M. G., Quirós, P. H., González, J. C., Fernández, L. L. (1995). "Using WWW and Friends to Teach Computer Science" [Informação Multimedia na Internet-Conferência Nacional WWW, 1995]

Beise, C. M. (1996). "Integrating Internet tools into the soft side of informatics education" [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Berdahl, J. L., Kraig, K. M. (1995/1996). "Equality of Participation and Influence in Groups: The effects of Communication Medium and Sex Composition", [Computer Supported Cooperative Work (CSCW) Volume 4 Nos. 2-3 1995/1996]

Birchall, D., Smith, M. (1998). "Open and Distance Learning and Co-operative Work - A Case Example in Management Development" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Bloom, B. S., (1984). "The 2 Sigma Problem: the Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring" [Educational Researcher, Vol. 13, 4-16]

Boot, R. L., Hodgson, V. E. (1987). "Open Learning: Meaning and Experience", [Beyond Distance Teaching – Towards Open Learning, 1987 Vivien E. Hodgson, Sarah J. Mann and Robin S. Snell]

Boston, R. (1992). "Remote delivery of instruction via the PC and modem: what have we learned?" [American Journal of Distance Education]

Britton, B. K., Woodward, A. and Binkley, M. (1993). "Learning From TextBooks" [Hillsdale, NJ, Erlbaum]

Burge, L. (1995). "Electronic Highway or Weaving Loom? Thinking about conferencing technologies for learning" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routedledge London and New York]

Carrapatoso, E., Moreira, R. S., Oliveira, J. M., Ribeiro, N. G. (1998). "A Virtual Digital Library" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Cennamo, K. S. (1993). "Learning from video: factors influencing learners' preconceptions and invested mental effort" [Educational Technology Research and Development, 41(3), pp. 33-5]

Chan, T. (1995). "Social Learning Systems: An Overview", [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Checkland, P. (1997). "CSCW in context of IS: can the reality match the rhetoric?" [ECSCW'97, Lancaster University, UK]

Clark, R. (1994). "Media will never influence learning" [Educational Technology Research and Development, 42(2), pp. 21-9]

Costa, A., Rodrigues, E., Pinto, F., Macedo, J., Nicolau, M. J. (1995). "Internet - Guia Prático do Cibernauta" [Campo das Letras Editores, S.A.]

Cummings, A., Schlosser, A., Arrow, H. (1995/1996). "Developing Complex Group Products: Idea Combination in Computer-Mediated and Face-to-Face Groups", [Computer Supported Cooperative Work (CSCW) Volume 4 Nos. 2-3 1995/1996]

Cunningham, I. (1987). "Openness and Learning to Learn", [Beyond Distance Teaching-Towards Open Learning, 1987 Vivien E. Hodgson, Sarah J. Mann and Robin S. Snell]

Davis, N. (1995). "Co-operative Work Between schools and University with ISDN Multimedia Communications", [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Dekkers, J., Kemp, N. A. (1995). "Contemporary Developments in the Typographical Design of Instructional Texts for Open and Distace Learning" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Derycke, A. C., D'Halluin, C. (1995). "Co-operative Learning in the Distance Education of Adults: Why, How and First Results From the Co-Learn Project", [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Derycke, A. C., Hoogstoel, F. (1998). "Some Issues in the Design of Virtual Campus" [Laboratory TRIGONE, University of Sciences and Technologies of Lille, France]

Diehl, M., Strobe, W. (1991). "Productivity Loss in Brainstorming Groups: Tracking Down the Blocking Effect" [Journal of Personality and Social Psychology, vol. 61, pp. 392-403]

Dyson (1990). "Why Groupware is Gaining Ground" [Datamation 36(5), 52-56]

Elgood, C. (1987). "Motivating Learners", [Beyond Distance Teaching – Towards Open Learning, 1987 Vivien E. Hodgson, Sarah J. Mann and Robin S. Snell]

Evans, T. (1994). "Understanding Learners in Open and Distance Education" [London, Kogan Page]

Evard, R. (1995). "Collaborative Networked Communication: MUDs as Systems Tools", [<http://moo.di.uminho.pt/~pmoo/papers/cncmast.html>]

Feenberg, A. (1993). "Building a Global Network: The WBSI Experience" [in L. Harasim, ed, Global Networks: Computers and International Communications, Cambridge: MIT Press]

Fowler, C. (1998). "Going Virtual - Will IT Help?" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Glaser, R. (1988). "Cognitive Science and Education" [International Social Science Journal, 40(1), pp. 21-44]

Gouveia, L. M. B. (1998). "A Technological related discussion on the potencial of change in education, learning and training" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Grabinger, S. (1998). "Real Strategies and Distributed Learning" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Greenberg, S. (1991). "Computer-supported cooperative work and groupware" [Saul Greenberg, Academic Press]

Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L., Turoff, M. (1997). "Learning Networks - A Field Guide to Teaching and Learning Online" [The MIT Press, Cambridge, Massachusetts]

Harasim, L., Yung, B. (1993). "Teaching and Learning on the Internet" [Burnaby, BC: Department of Communication, Simon Fraser University]

Hartley, J., (1995). "The Layout and Design of Textual Materials for Distance Learning" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routedge London and New York]

Hartley, S., Gerhardt-Powals, J., Jones, D., McCormack, C., Medley, M. D., Price, B., Reek, M., Summers, M. K. (1996). "Enhancing teaching using the Internet" [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Heeren, E. (1995). "Investigating Collaborative Distance Learning in Small Groups Which Use Audio Conferencing and a Shared Workspace" [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, 1995 IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Hinchliffe, L. J. (1994). "Planning an Electronic Library Classroom: An Annotated Bibliografy" [University of Illinois at Urbana-Champaign],
<http://alexia.lis.uiuc.edu/~janicke/Abstracts.html>]

Hooper, S., Hanafin, M. J. (1991). "Psychological perspectives on emerging instructional technologies: a crytical analysis" [Educational Psychologist, 26(1), pp.69-95]

Hui, H. W. (1989). "Support for students in a distance learning programme - an experience with a course in Fashion and Clothing Manufacture" [in Tait, A. (ed.) Conference Papers: Interaction and Independence: Student Support in Distance Education and Open Learning, Cambridge, The Open University, pp. 129-41]

Jonassen, D. H., Campbell, J. P., Davidson, M. E. (1994). "Learning with media: restructuring the debate" [Educational Technology Research and Development, 42(2), pp. 31-9]

Johnson, D., Johnson, R. (1990) - "Cooperative Learning and Achievement - Cooperative Learning: Theory and Research" [Praeger, NY]

Keegan, D. (1995). "Teaching and Learning by Satellite in a European Virtual Classroom" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Kemp, N. (1993). "Typographical features within instructional texts and their influence on the study techniques adopted by distance education students" [MSc dissertation - Perth, Curtin University]

Kirkwood, A. (1995). "Over the Threshold - Media Technologies for Home Learning" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Kozma, R. B. (1994). "Will media influence learning? Reframing the debate" [Educational Technology Research and Development, 42(2), pp. 7-19]

Kumpulainen, K., Mutanen, M. (1998). "Collaborative Practice of Science Construction in a Computer-based Multimedia Environment" [Computers & Education, Vol. 30, N° 1/2, pp. 75-85]

Latchem, C. (1995). "See What I Mean? - Where compressed digital videoconferencing works" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Laurillard, D. (1993). "Rethinking University Teaching" [London, Routledge]

Lebie, L., Rhoades, J. A., McGrath, J. E. (1995/1996). "Interaction Process in Computer-Mediated and Face-to-Face Groups", [Computer Supported Cooperative Work (CSCW) Volume 4 Nos. 2-3 1995/1996]

Leibrandt, R., Dlin, K. (1997). "Web-Based Curriculum Content Manager" [OTI Seminars, 1997]

Lello, J., Merrit, F. (1998). "Eduport System, a technological platform to author and deliver Internet-based courses" [Euroconference 98-New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

Leonard, W. J., Gerace, W. J. (1994). "Exams as a Learning Experience for Students and Teachers"
<http://www-perg.phast.umass.edu/UMPERG/applicationstoteaching/exams/default.htm>

Lisewski, B. (1994). "The Open Learning Pilot Project at The Liverpool Business School" [Open Learning, 9(2)]

Lotus, (1995). "GROUPWARE - Communication, Collaboration and Coordination" [Lotus Development Corporation]

Lotus, (1996). "Lotus Notes Step by Step - A Beginners Guide" [Lotus Development Corporation]

Lotus Institute, (1997). "Distributed Learning: Approaches, Technologies and Solutions" [Lotus Development Corporation]

Lotus Institute, (1998). "Lotus LearningSpace 2.5 - Instructor Guide" [Lotus Development Corporation]

Lotus Institute, (1998). "Lotus LearningSpace 2.5 - Student Guide" [Lotus Development Corporation]

Mackinnon, D., Stratham, J., Hales, M. (1995). "Education in the UK: Facts and Figures" [Hodder & Stoughton: London]

Martins, J. A., Pinto. J. S. (1995). "O WWW e o Ensino e Treino à Distância-Produção e Acesso ao Courseware" [Informação Multimedia na Internet-Conferência Nacional WWW, 1995]

Mason, R. (1995). "Using Electronic Networking for Assessment" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routledge London and New York]

McGrath, J. E. (1991). "Time, Interaction and Performance (TIP): A Theory of Groups" [Small Group Research, vol. 24, pp. 285-306]

McManus, M. M., Aiken, R.M. (1995). "Using an Intelligent Tutor to Facilitate Collaborative Learning", [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

McManus, M. M., Cross, J.A., Saunders, J., Beise, C. M., Twidale, M. B. (1996). "Challenges of using groupware to teach groupware", [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Milner, H. (1995). "Increasing Access to Higher Education Using ISDN Conferencing to Create a Virtual Classroom. A Model From the University of Sunderland" [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, 1995 IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Minsky, M. (1975). "A Framework for Representing Knowledge" [in Winston, P. H. (ed), The Psychology of Computer Vision, New York, McGraw Hill]

Miranda, J. P., Pinto, J. S. (1996). "Using Internet technology for course support" [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Neves, A. L., Figueiredo, A. D. (1998). "Modeling a Web-based Educational Environment". [Department of Informatics Engineering, University of Coimbra, Portugal]

Oliveira, J. N. B. (1994). "Sistemas de Apoio ao Trabalho Cooperativo e a sua Aplicação no Desenvolvimento de Sistemas de Informação" [Dissertação para obtenção do grau de Mestre]

Olivetti Solutions (1997). "PCC Turbo - Desktop Conferencing. Product Reference Guide" [Documento interno de circulação restricta]

Orfali, R., Harkey, D. and Edwards, J., (1996). "The Essential Client/Server Survival Guide". [Wiley Computer Publishing, New York, 1996]

Orlikowski, W. J. (1995). "Evolving with Notes: Organizational Change Around Groupware Technology" [MIT, USA]

Paquette, G. (1995). "Modelling the Virtual Campus" [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, 1995 IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Paulsen, M. F. (1995). "The Online Report on Pedagogical Techniques for Computer-Mediated Communication" [<http://www.nki.no/~morten/>]

Pereira, J. L. M. (1997). "Tecnologia de Bases de Dados" [FCA-Editora Informática]

Pinto, J. M. H. S. (1997). "Arquitectura Para um Sistema Colaborativo Baseado em Ferramentas Hipermedia", 1997, Dissertação para obtenção do grau de Doutor

Pomfrett, S. M., Eason, K. D., Ashby, M. C. (1998). "Tutors-The Forgotten Users of Distance Learning Systems?" [Loughborough University, England]

Pulkkinen, J. (1996). "Telematics in education", [Copenhagen, Listen Conference, 96.09.08]

Pulkkinen, J., Niemi, E., Peltonen, A. (1997). "Project Tools for Learning on the Web (ProTo)". [Documento interno na Universidade de Oulu]

Ravenscroft, A., Tait, K., Hughes, I. (1998). "Beyond the Media: Knowledge Level Interaction and Guided Integration for CBL Systems" [Computers & Education, Vol. 30, Nº 1/2, pp. 49-56]

Reggiori, A., Best, C., Loekkemyhr, P., Gulik, D. (1998). "A telematics learning environment on the European Parliament: the ParEuNet system" [JRC-Joint Research Centre of the European Communities; ISIS-Institute for Systems, Informatics and Safety]

Reid, J. (1995). "Managing Learning Support" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Robinson, B. (1995). "Research and Pragmatism in Learner Support" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Romiszowski, A. J. (1995). "Use of hypermedia and telecommunications for case-study discussions in distance education" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routeledge London and New York]

Santos, C. M., Borges, A. R. (1998). "How to use interactivity in an effective way: A proposal" [CEMED-Centro Multimedia e de Ensino à Distância, Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro, Portugal]

Saraiva, J., Ramalho, J. C., Henriques, P. R. (1995). "Uma Experiência de Utilização da Internet na Gestão Pedagógica e sua Formalização" [Informação Multimedia na Internet-Conferência Nacional WWW, 1995]

Selinger, M. (1998). "Forming a Critical Community Through Telematics" [Computers & Education, Vol. 30, Nº 1/2, pp. 23-30]

Scanlon, E., Tosunoglu, C., Jones, A., Butcher, P., Ross, S., Greenberg, J., Taylor, J., Murphy, P. (1998). "Learning With Computers: Experiences of Evaluation" [Computers & Education, Vol. 30, Nº 1/2, pp. 9-14]

Sherry, L. (1995). "Issues in Distance Learning" [International Journal of Educational Telecommunications, 1(4), 337-365]

Silva, L. J. O. L. (1995). "Análise do Potencial da Exploração Pedagógica das Redes Avançadas de Comunicações - A Situação da Cidade de Aveiro" [Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de mestre]

Simpson, M. S. (1994). "Neurophysiological considerations related to interactive multimedia" [Educational Technology Research and Development, 42(1), pp. 75-81]

Sponberg, H. (1995). "Distance Education at The College of Gjøvik, Norway", [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, 1995 IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Thorpe, M. (1988). "Open Learning, Module 2 of the Post-Compulsory Diploma in Education" [Milton Keynes, The Open University]

Thorpe, M. (1995). "The Challenge Facing Course Design" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routledge London and New York, Fred Lockwood]

Thomas, P., Carswell, L., Emms, J., Petre, M., Poniatowska, B., Price, B. (1996). "Distance education over the Internet", [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Valacich, J. S., Dennis, A. R., Connely, T. (1994). "Idea Generation in Computer-Based Groups: A New Ending to an Old Story" [Organizational Behavior and Human Decision Processes, vol. 57, pp. 448-467]

Valcke, M. M. A., Vuist, G. P. W. (1995). "A Model-Based Design Approach For The Flexibilization Of Courses" [Open and Distance Learning Today, 1995 - Routledge London and New York]

Veen, W., Lam, I., Taconis, R. (1998). "A Virtual Workshop as a Tool for Colaboration: Towards a Model of Telematic Learning Environments" [Computers & Education, Vol. 30, Nº 1/2, pp. 31-39]

Veraart, V. E., Wright, S. L. (1996). "Using CD-ROMS and local web pages to provide course materials for distance-students" [Integrating Technology into Computer Science Education – ACM SIGCSE, SIGCSE Bulletin, Volume 28, Special Issue, 1996]

Verdejo, M. F. (1995). "An Experimental project for network-mediated professional specialization: distance learning scenario design and suport system." [Innovative Adult Learning With Innovative Technologies, IFIP Transactions A-61, B. Collins, G. Davies Editors]

Viéville C., Derycke A. (1998). "Self Organised Group Activities Supported by Asynchronous Structured Conversations" [Euroconference - New Technologies for Higher Education, Aveiro, Portugal, September, 1998]

von Wright, J. (1994). "Oppimiskasitysten Historiaa ja Pedagogisia Seurauksia"
[Helsinki, Opetushallitus]

Walters, R. (1995). "Computer-Mediated Communications-Multimedia Applications"
[Artech House, Inc., Chapters 2 and 8]

Ward, R. (1998). "Active, Collaborative and Case-based Learning with Computer-based
Case Scenarios" [Computers & Education, Vol. 30, N° 1/2, pp. 103-110]

Whittington, C. D., Sclater, N. (1998). "Building and Testing a Virtual University"
[Computers & Education, Vol. 30, N° 1/2, pp. 41-47]

Williams, V. H., (1993). "Technology Enhanced Learning Support (TELS)" [College of
St. Mark and St. John, Plymouth]

Winn, W. D. (1990). "Some implications of cognitive theory for instructional design"
[Instructional Science, 19, pp. 53-69]

Wright, S. J. (1991). "Research on selected aspects of learner support in distance
education programming: a review" [Selected papers, Part 1, The Second American
Symposium on Research in Distance Education, Pennsylvania State University, pp. 59-71]

Zack, M. H., Serino, M. (1997). "Knowledge Management and Collaboration
Technologies" [Lotus Institute, <http://www.lotus.com/institute/2102.htm>]

Zack, M. H., Serino, M. (1997). "Supporting Teams with Collaborative Technology"
[Lotus Institute, <http://www.lotus.com/institute/20fe.htm>]

Anexo

Utilização do FORMARE

No presente anexo far-se-á a descrição da utilização do ambiente de ensino/aprendizagem distribuída FORMARE, em todas as suas vertentes.

Supondo que determinado curso, no que diz respeito aos seus conteúdos, materiais de suporte e modelos de avaliação, foi previamente preparado, a principal preocupação centra-se na dinamização do mesmo, procurando-se manter elevados os níveis de motivação dos participantes.

1. A estrutura do curso

As figuras A1, A2 e A3 apresentam duas páginas HTML constituindo o programa do curso exemplo e uma secção de uma das rubricas constituintes desse curso.

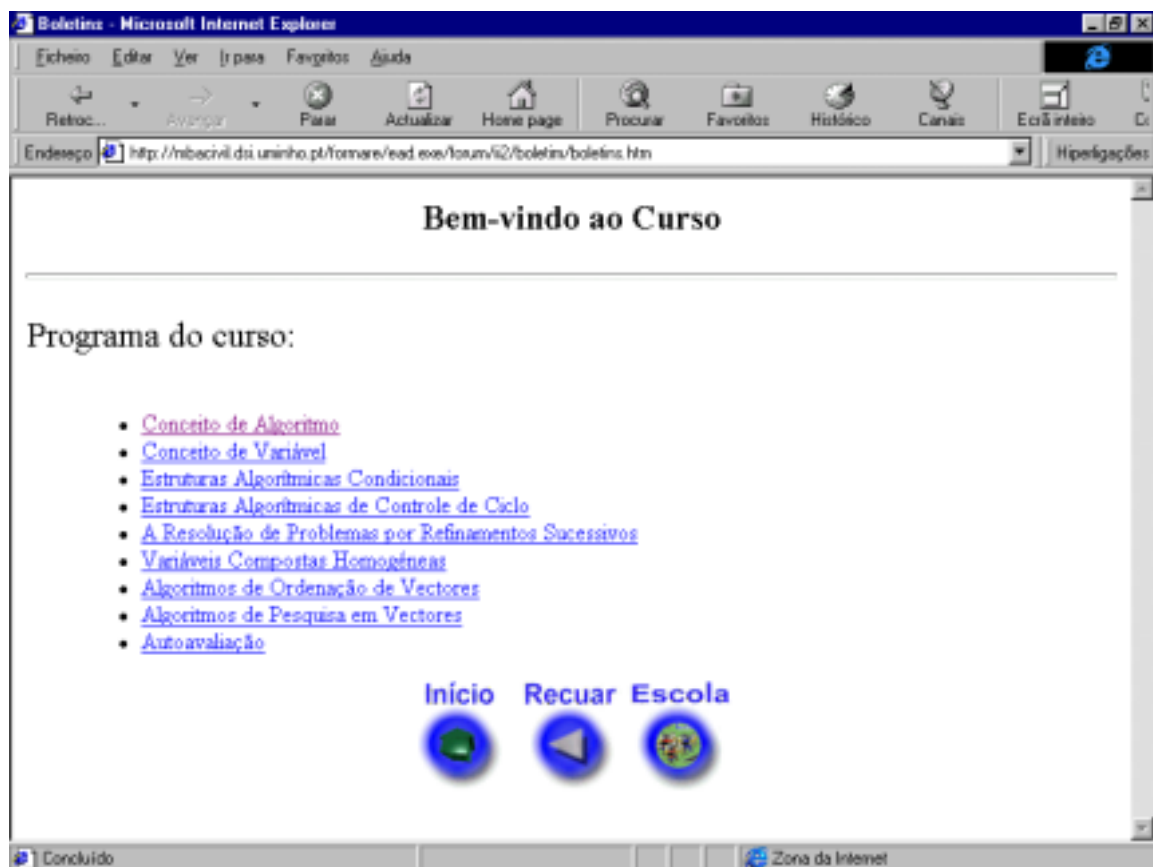


Fig. A1 - Página relativa ao conteúdo de um curso

De notar que a página que implementa o programa do curso é constituída por um conjunto de apontadores ("links") para as páginas que suportam cada assunto constituinte do mesmo.

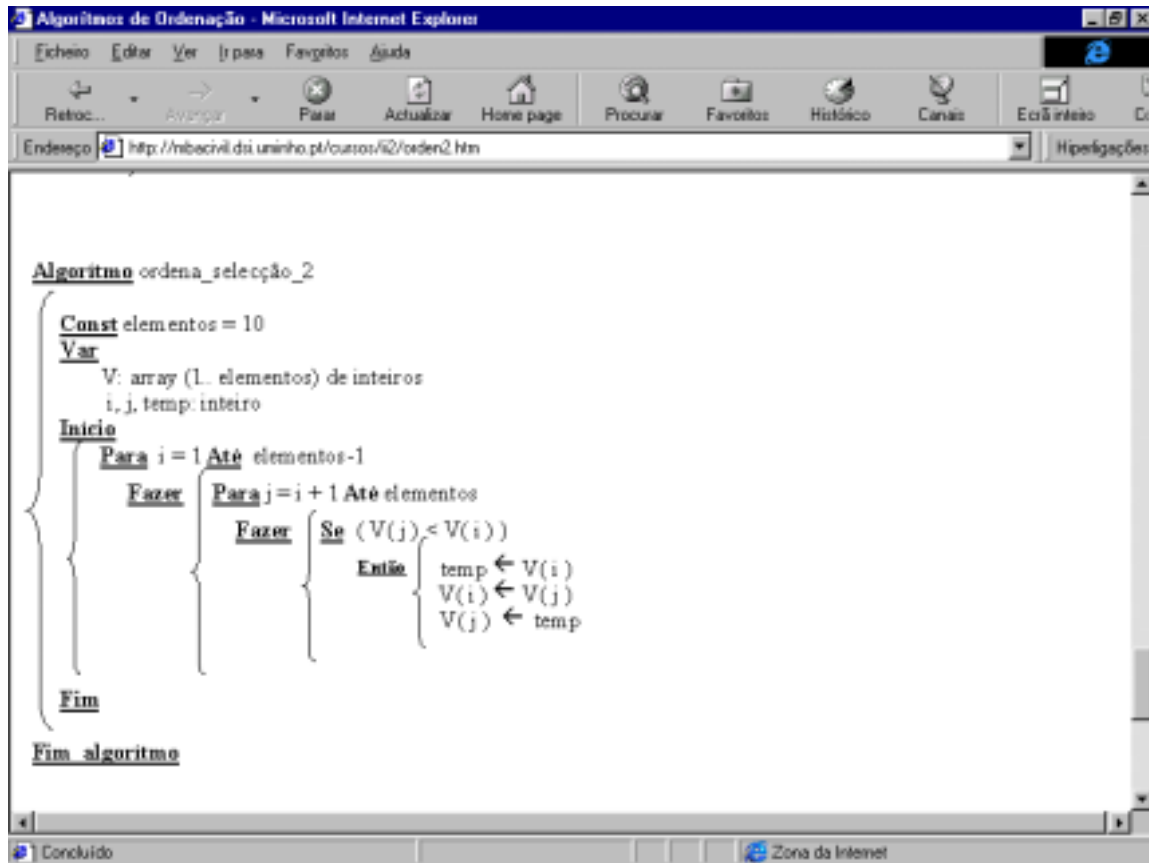


Fig. A2 - Parte de uma página contendo material de apoio a um tema do curso

O utilizador, depois de escolher na página do programa do curso o assunto que pretende estudar, é confrontado sempre com um documento que termina com um conjunto de opções de navegação no hipertexto, abrindo-lhe possibilidades várias para prosseguir na componente autónoma do seu estudo. A fig. A3 apresenta a continuação da página HTML relativa ao algoritmo apresentado na fig. A2, sendo claro que o utilizador pode, a partir desta página, regressar ao índice, ao capítulo anterior, passar ao capítulo seguinte ou à página de exercícios resolvidos e explicados sobre o assunto que acabou de estudar.

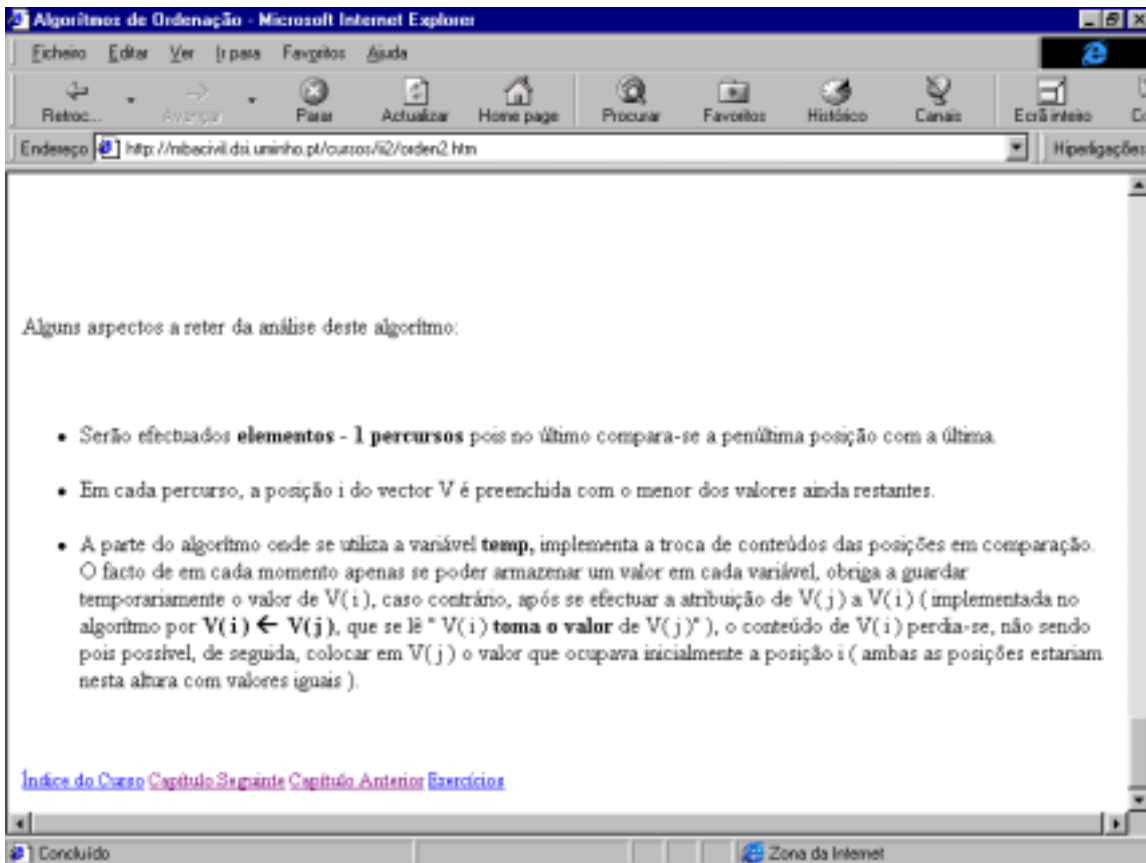


Fig. A3 - Parte final de uma página do curso, com as opções de navegação

O curso arquitectado, de que uma parte serve de base a este anexo, apresenta ainda um conjunto de páginas com enunciados temáticos destinados a promover a autoavaliação do aluno. O acesso a estas páginas é feito a partir do índice do curso. Ao escolher essa rubrica o aluno "chega" a um novo índice, com tantos apontadores quantas as matérias que constituem o programa do curso, permitindo-lhe escolher o assunto em relação ao qual pretende testar o seu estado de evolução. A fig. A4 apresenta esse índice.

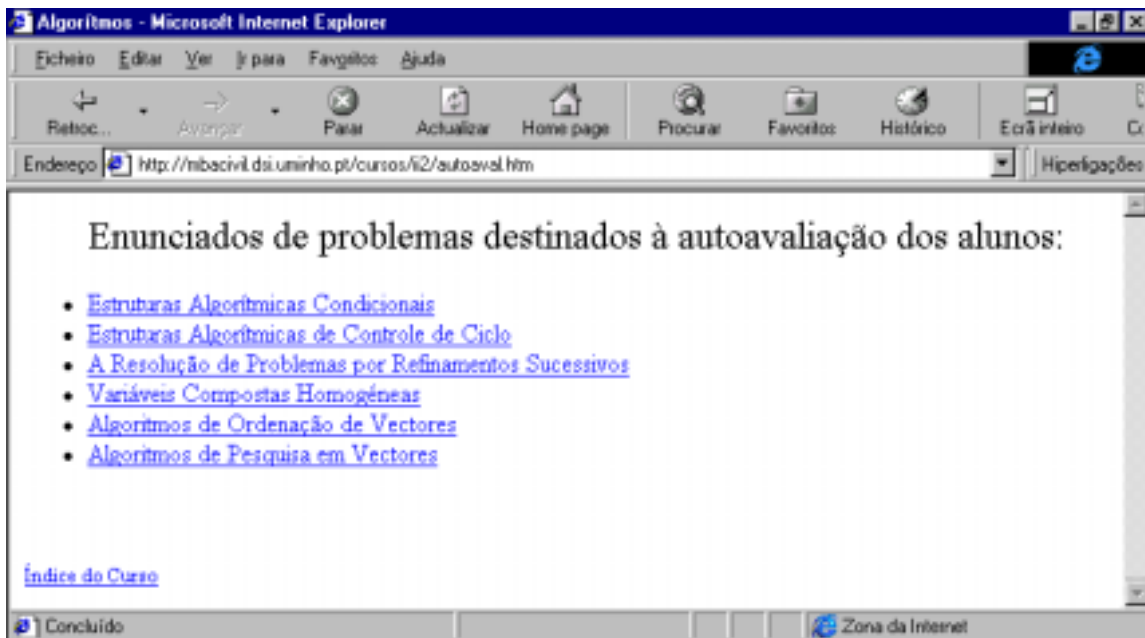


Fig. A4 - página com o índice dos enunciados destinados à autoavaliação

De notar que se o aluno pretender voltar a aceder aos materiais de suporte ou aos exercícios resolvidos sobre determinado assunto, apenas o poderá fazer a partir da página que implementa o programa do curso (fig. A1), devendo portanto regressar a esse ponto.

2. A Utilização no seio do Formare

2.1. Criar cursos, inscrever utilizadores, subscrever cursos e alterar permissões

Além do administrador do sistema, são intervenientes normais neste ambiente, alunos e professores, estes últimos adoptando também a figura de gestores dos cursos por que são responsáveis. Uns e outros, antes que possam participar activamente num curso, têm que, em primeiro lugar estar registados no sistema. Contudo, para que possam usufruir de todas as funcionalidades e intervir plenamente, têm também que estar registados no curso específico em que pretendem participar activamente.

Em ambas as situações, só se tornarão participantes em pleno, após o administrador confirmar os seus pedidos de inscrição. As figuras A5 e A6 apresentam as páginas associadas ao pedido de inscrição no FORMARE, feito por alunos e professores, e a confirmação dessa inscrição por parte do administrador.

The screenshot shows a web browser window titled "FORMARE - Pedido de Inscrição - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays "http://193.137.8.163/formare/ead.exe/inscricao". The page header includes logos for "PORTUGAL TELECOM", the "Universidade do Minho" crest, and the text "Subgrupo de Ensino à distância Universidade do Minho". The main heading is "FORMARE - EAD : Ficha de Inscrição". Below this is a registration form with the following fields: "Nome:", "Alias (nome mais comum):", "Morada:", "Codigo Postal:" (with a separate "Localidade:" field), "Telefone (Opcional):", "Instituição a que pertence:", "Endereço E-Mail actual:", and a checkbox "Pretende ter E-Mail interno ao FORMARE?" with radio buttons for "SIM" and "NÃO". At the bottom, there is a section titled "Informação de autenticação:" and a status bar showing "Concluído" and "Zona da Internet".

Fig. A5 - Página contendo a ficha de inscrição de um novo utilizador

Um novo utilizador, sabido o URL do "site" onde reside o sistema, chega à ficha de inscrição por diversas formas. Sempre que o sistema identifica a tentativa de entrada de um utilizador desconhecido, aconselha-o a entrar como "visita" ou a preencher a ficha de inscrição.

Após preencher e submeter a ficha de inscrição, o utilizador é aconselhado a consultar periodicamente a mesma, para tomar conhecimento da efectivação da sua inscrição.

A fig. A6 apresenta a página que a CGI devolve ao "browser" do utilizador, com a resposta ao seu pedido de inscrição. De referir que não se trata da confirmação da sua

inscrição por parte do administrador mas sim da indicação de que o sistema registou correctamente o seu pedido.

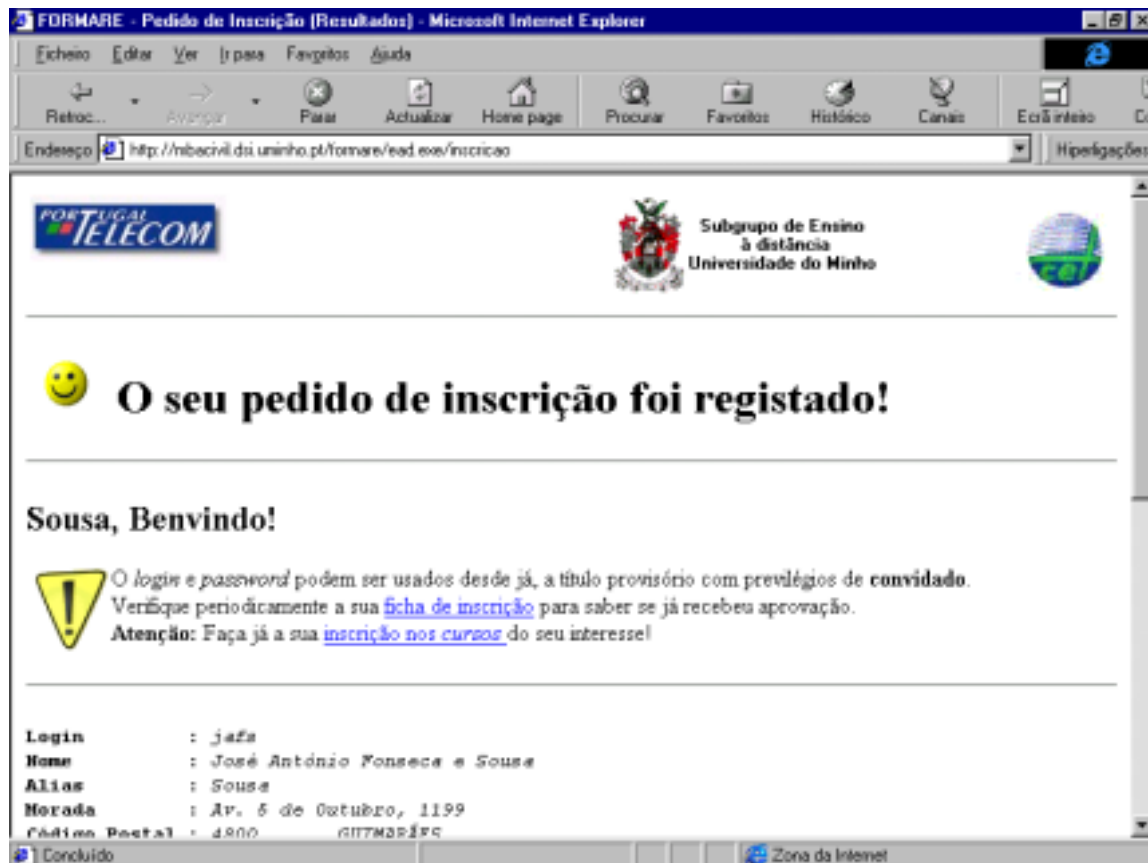


Fig. A6 - Página confirmando o registo do pedido de inscrição de um utilizador

Mesmo antes de ver o seu pedido de inscrição satisfeito, o novo utilizador poderá aceder ao ambiente, embora com permissões limitadas. Em qualquer dos casos, a partir daquele momento, a sua entrada passará a ser feita mediante um processo de autenticação ou validação de identidade, numa página para o efeito, tal como é representado pela fig. A7. Obviamente, o utilizador poderá entrar no sistema quer com a sua própria identificação, quer utilizando o perfil "visita".

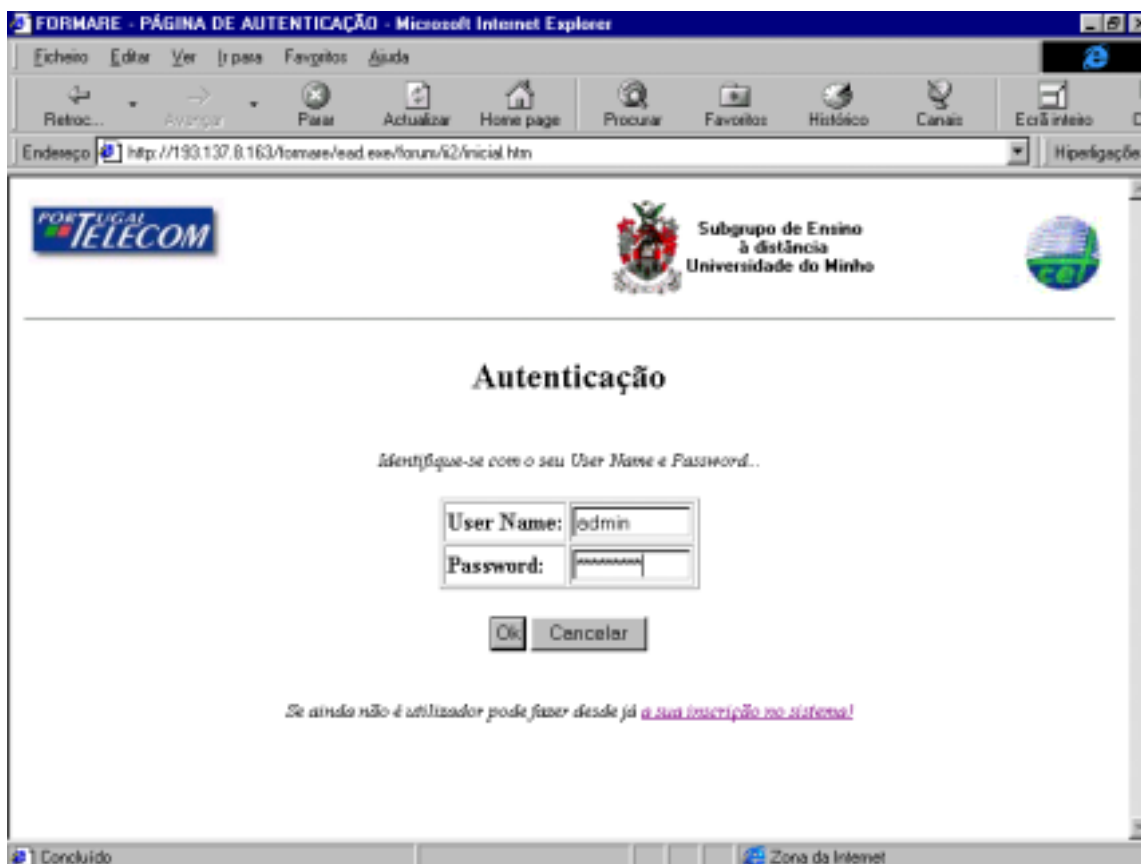


Fig. A7 - Página de validação de entrada de um utilizador

Por seu turno, o administrador, após o pedido de inscrição ter ocorrido, tomará conhecimento do mesmo por consulta à lista de pedidos pendentes que o sistema mantém actualizada. Com efeito, uma das actividades do administrador do sistema consiste na verificação periódica dessa lista e deve fazê-lo com uma periodicidade alta pois, se um aluno efectua o seu pedido de inscrição ou de alteração de permissões e não vê esse pedido satisfeito ou respondido, em tempo útil, poderá desmotivar-se e abandonar a atitude participativa que é desejável.

A fig. A8 apresenta a página que o administrador do sistema visualiza quando acede à lista de inscrições pendentes.

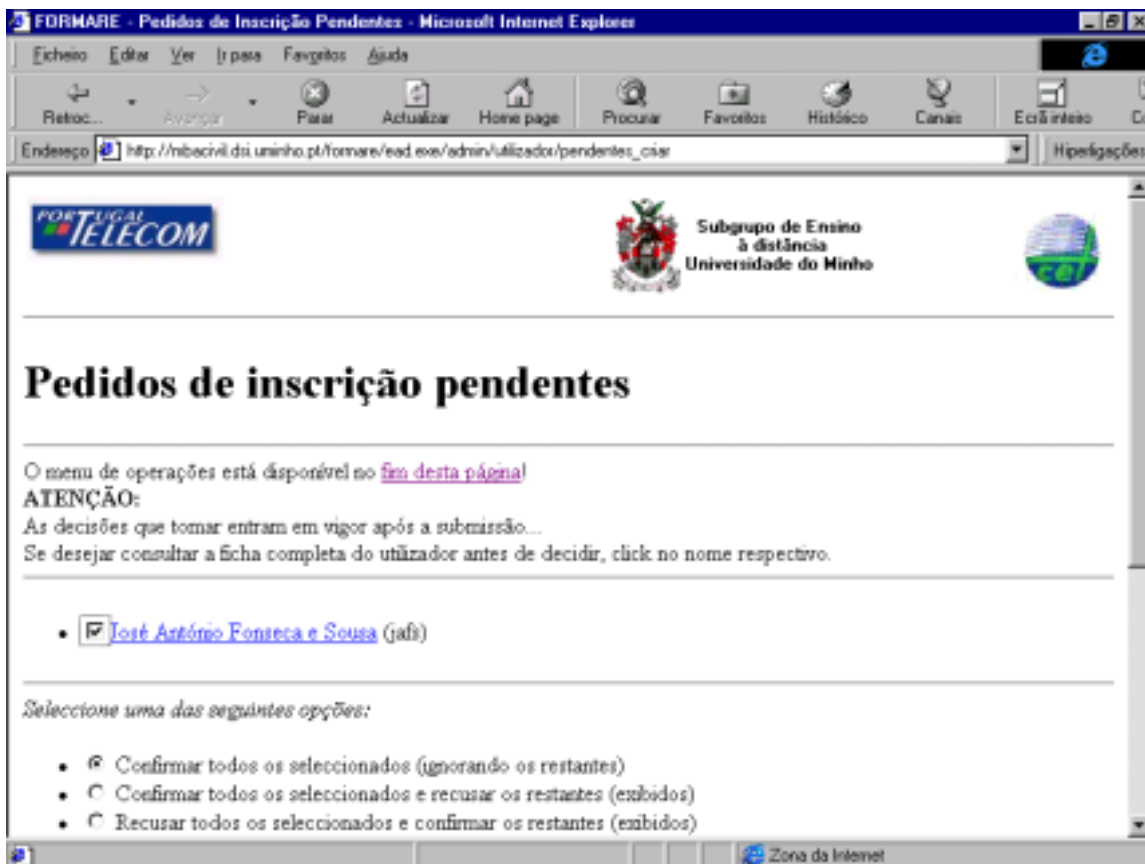


Fig. A8 - Página com a lista de pedidos de inscrição pendentes

De notar que a única acção que o administrador tem que executar, consiste em seleccionar as "check boxes" associadas aos vários pedidos que se encontrem pendentes, após o que, submeterá a ordem de aceitação ao sistema. Na figura acima vemos que o administrador confirmou a inscrição do candidato José António Fonseca e Sousa.

Em qualquer altura, um determinado utilizador poderá promover alterações na sua ficha individual. Tal processo envolve apenas o próprio utilizador e o sistema.

De forma semelhante, a remoção de um utilizador do ambiente, é promovida pela eliminação da sua ficha identificadora. Tal operação tanto pode ser despoletada pelo próprio utilizador como pelo administrador do sistema. Em qualquer dos casos, a operação só será possível após a introdução da password do utilizador ou administrador.




O passo seguinte consiste na inscrição dos utilizadores nos cursos que pretendem frequentar. Porém, para que tal seja possível, é necessário que os mesmos tenham sido criados numa fase anterior.

FORMARE - Novo Curso - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Ver Ir para Favoritos Ajuda

Retornar Avançar Parar Atualizar Home page Procurar Favoritos Histórico Canais Escã inteiro Ci

Endereço <http://193.137.8.163/formare/lead.exe/admin/forum/csar> Hiperligações



 Subgrupo de Ensino à distância
Universidade do Minho
 

Criação de um Novo Curso

- Identificação

Curso:	prog1
Descrição:	Introdução à Programação I
Observações:	Este curso destina-se a iniciados em programação de computadores.
Gestor:	admin
- É Sub-Ação?

☒ ... SIM
☐ ... NÃO

Em caso afirmativo, de qual? **Introdução à Informática II**
- Admissão de Utilizadores

☐ ... Automática. Os utilizadores inscrevem-se sozinhos.
☒ ... Confirmada pelo gestor. Todas as inscrições são conferidas e confirmadas.
- Elementos que integram o Curso

Áreas a incluir	Permissões mínimas nessas áreas
Pasta de Trabalho (boletins)	<input checked="" type="checkbox"/> Leitura
Debates/Mensagens Públicas (mensagens)	<input checked="" type="checkbox"/> Leitura
Arquivo Partilhado (ficheiros)	<input checked="" type="checkbox"/> Leitura
- Permissões relativas ao próprio curso:

☐ Nãoistar nem esbir a ficha deste curso!
☐ Pode aparecer em listas de cursos, mas a ficha não pode ser consultada.
☒ Sem nenhuma das restrições anteriores

Zona da Internet

Fig. A9 - Página relativa à criação de um curso no FORMARE

A criação de um curso, em termos do ambiente FORMARE, consiste no registo desse curso e é feita pelo administrador do sistema, mediante indicações do autor do mesmo, que muito provavelmente, virá a ser o gestor desse curso. Para que possa desempenhar o papel de gestor, um utilizador terá que fazer parte do universo dos inscritos no FORMARE. A fig. A9 apresenta a página correspondente à criação de um novo curso. A partir deste momento, um novo curso deveria estar disponível para qualquer aluno que acesse à área "Escola" do FORMARE. Na realidade, embora em termos de estruturas de informação (base de dados) o curso tenha sido criado, a sua visualização necessita de uma operação extra, implementada administrativamente numa área de trabalho desenvolvida já no âmbito da presente dissertação. A fig. A10 mostra a página destinada a complementar a criação de um novo curso no FORMARE, garantindo que o acesso ao mesmo ficará visível na área "Escola".

FORMARE - Administração - Microsoft Internet Explorer

Endereço: http://193.137.8.163/scripts/formare.pl

ADMINISTRAÇÃO CURSOS [Página anterior](#)

Nome curso:

URL curso:

Observação:

Visível (s/n): ☐ [Inserir](#)

Nome curso:

URL curso:

Observação:

Visível (s/n): ☒ [Alterar](#) [Remover](#)

Nome curso:

URL curso:

Observação:

Concluído Zona da Internet

Fig. A10 - Registo complementar de informação de um curso

De realçar o campo do formulário destinado a indicar se o curso deve ficar ou não visível no ambiente. Desta forma, ao longo do tempo, os alunos verão, de uma forma dinâmica, um conjunto de opções, relativas aos cursos que em cada momento podem frequentar, sem que para isso haja necessidade de intervir ao nível dos conteúdos da base de dados que suporta o ambiente FORMARE.

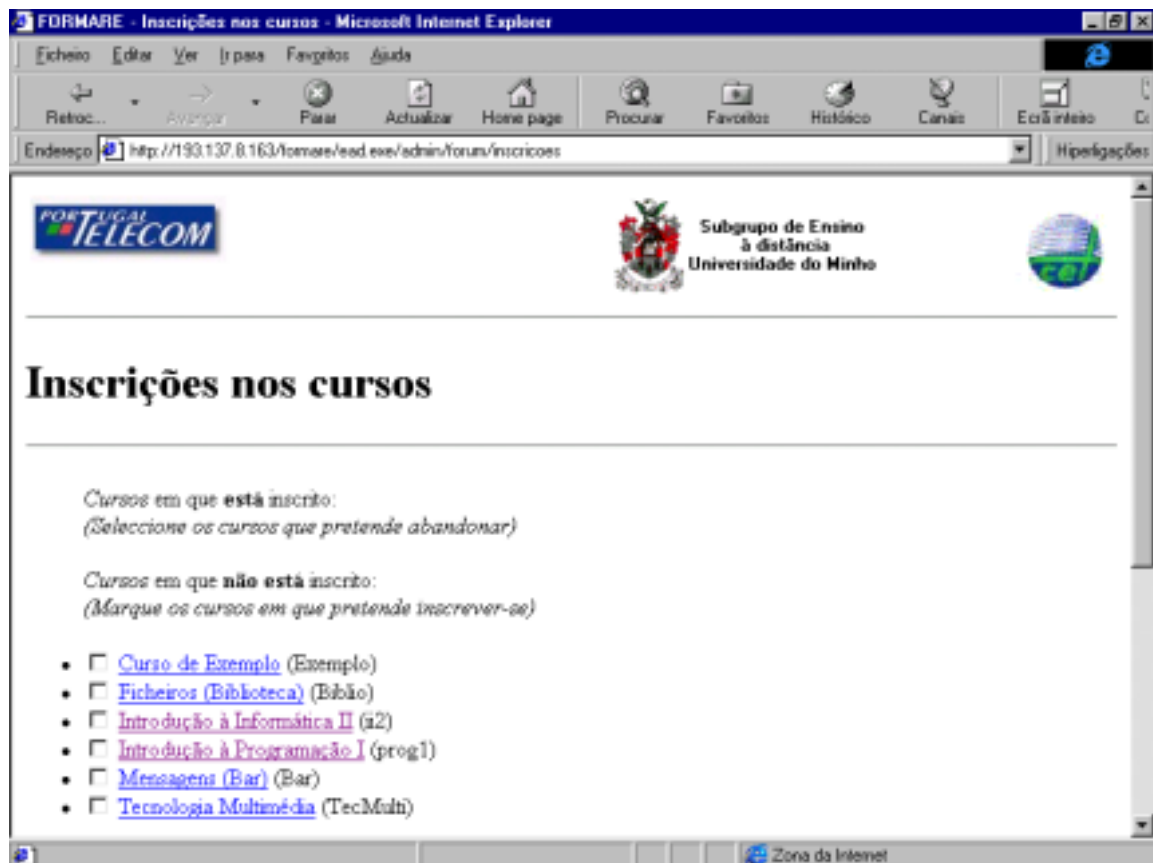


Fig. A11 - Inscrição de um utilizador em um ou mais cursos

Tomando como referência, de novo, a fig. A9, verificamos que no ponto 2. da ficha de criação de um curso, se define se esse curso é uma sub-acção de um outro. Esta funcionalidade diz respeito ao encadeamento de actividades relacionadas. Desta forma, um aluno que esteja inscrito no "curso pai" não terá que efectuar nova inscrição no curso que constitui sub-acção. Por outro lado, um aluno que subscreva um curso que é sub-acção de outro curso, só o poderá fazer se já estiver inscrito no "curso pai".

Vejam agora como é que um utilizador subscreve um determinado curso. A fig. A11 apresenta a página com que se depara um utilizador, ao pretender inscrever-se num ou mais cursos.

Notar que o próprio forum de discussão associado ao BAR, bem como a área de Biblioteca aparecem como opções que o utilizador terá que subscrever para a elas poder aceder, como se se tratasse de um qualquer curso.

A inscrição em um ou mais cursos implica a posterior confirmação por parte do administrador ou do gestor do curso. A fig. A12 representa a página que no FORMARE é utilizada para confirmar as diversas inscrições pendentes. De referir que o administrador verá toda a lista enquanto que um gestor apenas verá os pedidos relativos aos cursos que gere.

FORMARE - Pedidos pendentes do gestor - Microsoft Internet Explorer

Endereço: <http://193.137.8.163/formare/lead.exe/admin/forum/pendentes>

Curso [Introdução à Informática II](#):

- ☐ O utilizador [Alexandre Manuel Leitão Bento](#) requer a admissão ao curso [Introdução à Informática II](#)
- ☒ O utilizador [Maria Celeste Gonçalves Bastos](#) requer a admissão ao curso [Introdução à Informática II](#)

Curso [Tecnologia Multimédia](#):

- ☒ O utilizador [Maria Celeste Gonçalves Bastos](#) requer a admissão ao curso [Tecnologia Multimédia](#)

Selecione uma das seguintes opções:

- ☒ Confirmar todos os pedidos seleccionados (ignorando os restantes)
- ☐ Confirmar todos os seleccionados e anular os restantes pedidos (embidos)
- ☐ Anular todos os pedidos seleccionados e confirmar os restantes (embidos)
- ☐ Anular todos os pedidos seleccionados (ignorando os restantes)
- ☐ Confirmar todos (embidos)
- ☐ Anular todos os pedidos (embidos)

Executar Limpar

Zona da Internet

Fig. A12 - Formulário destinado a confirmar os pedidos de inscrição nos cursos

Depois de um utilizador estar inscrito num curso, pode acontecer que tenha necessidade de maiores níveis de permissões relativamente às operações que pretende vir a efectuar. Nestes casos, terá que solicitar a alteração das suas permissões, utilizando o formulário que a fig. A13 apresenta.

Fig. A13 - Formulário para pedido de alteração de permissões

Tal como acontecia em anteriores situações, também neste caso, a um pedido de alteração de permissões tem que corresponder uma acção por parte do administrador ou do gestor do curso em relação ao qual o pedido foi feito. A fig. A14 apresenta o formulário utilizado para atribuir permissões solicitadas. Mais uma vez, a lista à disposição do administrador será maior, eventualmente, que a que ficará disponível para o gestor do curso.

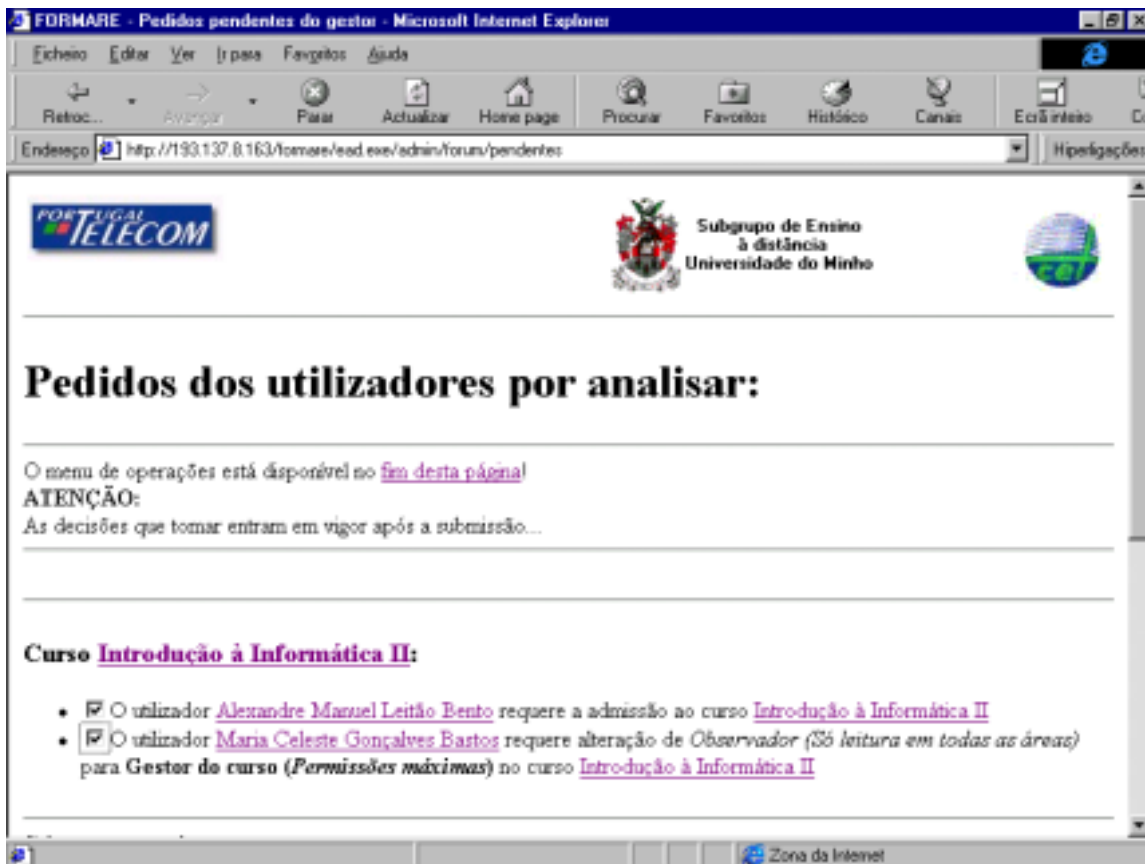


Fig. A14 - Formulário para efectivação de alteração de permissões

Em relação a esta funcionalidade, de referir que o gestor de um curso pode atribuir permissões de nível "gestor" a um utilizador que as solicite, ficando este com permissões máximas. Contudo, a ficha do curso, continuará a apresentar como gestor, apenas aquele utilizador que tiver sido indicado como tal no acto da criação do curso.

Se um utilizador for gestor de pelo menos um curso, então, ao aceder à área de "Gestão" do FORMARE, terá a possibilidade de obter uma listagem de todos os cursos que gere,

bem como informação relativa a todos os inscritos em cada um dos cursos em que aparece com essa função. A fig. A15 apresenta um exemplo da forma como esse tipo de informação é disponibilizada.

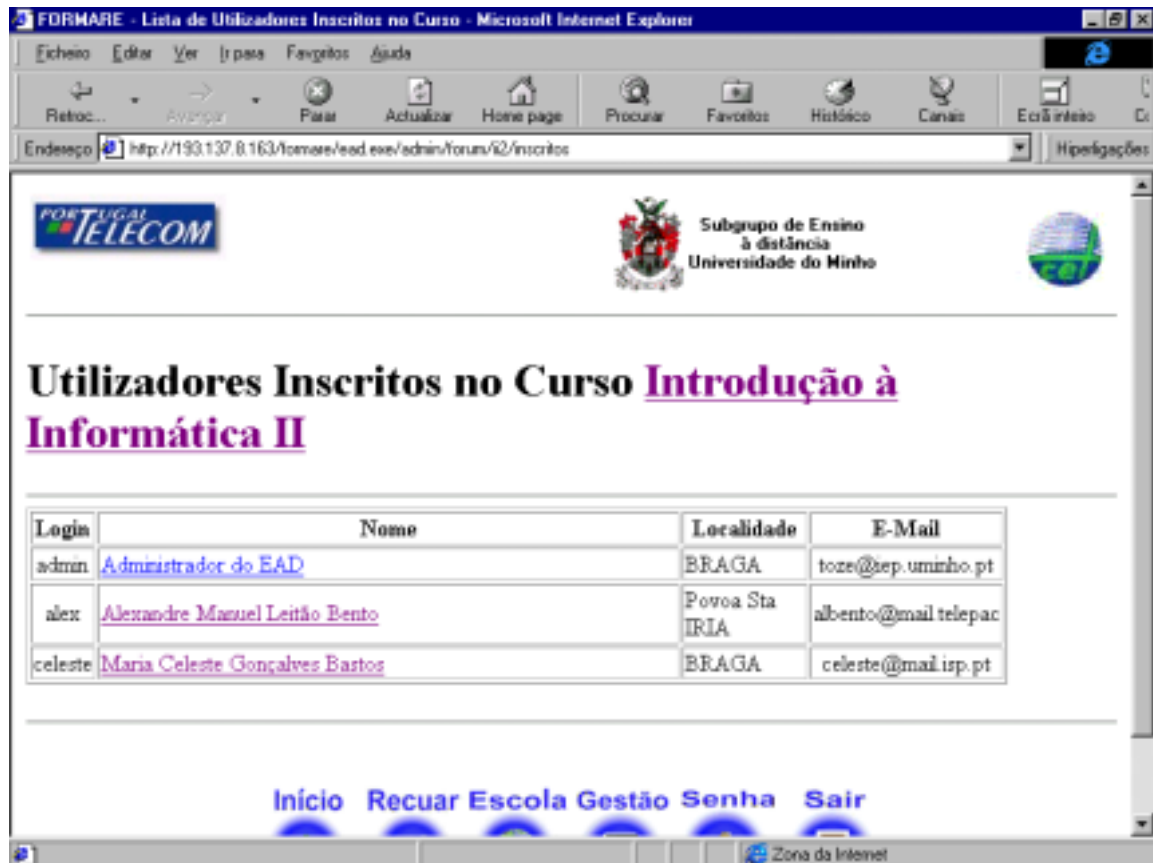



Fig. A15 - Lista de inscritos num determinado curso

Embora não exista no FORMARE essa funcionalidade, muito interessante seria a possibilidade de o sistema poder informar em dado momento, não só que alunos se encontravam inscritos num determinado curso, mas também, que alunos estariam ligados a um curso num instante específico.

2.2. A participação dos utilizadores

Depois de verificadas as fases que se descreveram na secção anterior, estaremos em condições de participar activamente num determinado curso. Nesta altura, os "actores" principais são os alunos. O professor apenas intervirá em situações muito pontuais.

Uma boa parte do tempo de utilização do sistema por parte dos alunos será gasta no acesso à informação de suporte ao curso. Contudo, quer pela própria arquitectura do curso, quer por intervenções específicas nesse sentido por parte do professor, tentar-se-á fazer com que os alunos utilizem fortemente as funcionalidades de comunicação assíncrona que se encontram à sua disposição, materializados quer nos fora de discussão, quer no sistema de correio electrónico que o sistema integra. Neste contexto, apresenta-se-á nesta secção um conjunto de operações possíveis ao nível da participação num determinado forum de discussão. Será utilizado o forum público "BAR" (vêr fig. A16), mas as funcionalidades que aí podemos encontrar são as mesmas que estariam disponíveis no forum de discussão associado a qualquer curso no âmbito do FORMARE.



The screenshot shows a web browser window titled "FORMARE - Composição de mensagem para o curso Bar - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays "http://193.137.8.162/formare/lead.exe/forum/Bar/messages/enviar". The main content area is titled "Mensagem para Bar" and contains a form with the following fields:

- De:** crlente
- Para:** Bar
- Assunto:** (empty text box)
- Conteúdo:** Radio buttons for "Texto" (selected), "HTML", and "Texto Pre-formatado". Below these is a large text area for the message content.
- Enviar** button

The status bar at the bottom shows "Concluído" and "Zona da Internet".

Fig. A16 - Formulário utilizado nas intervenções no forum de discussão BAR

Utilizando o formulário que a fig. A16 apresenta, o utilizador pode então fornecer as suas participações para o forum de discussão.

De seguida apresenta-se uma sequência de intervenções, possível num contexto real de utilização do sistema.

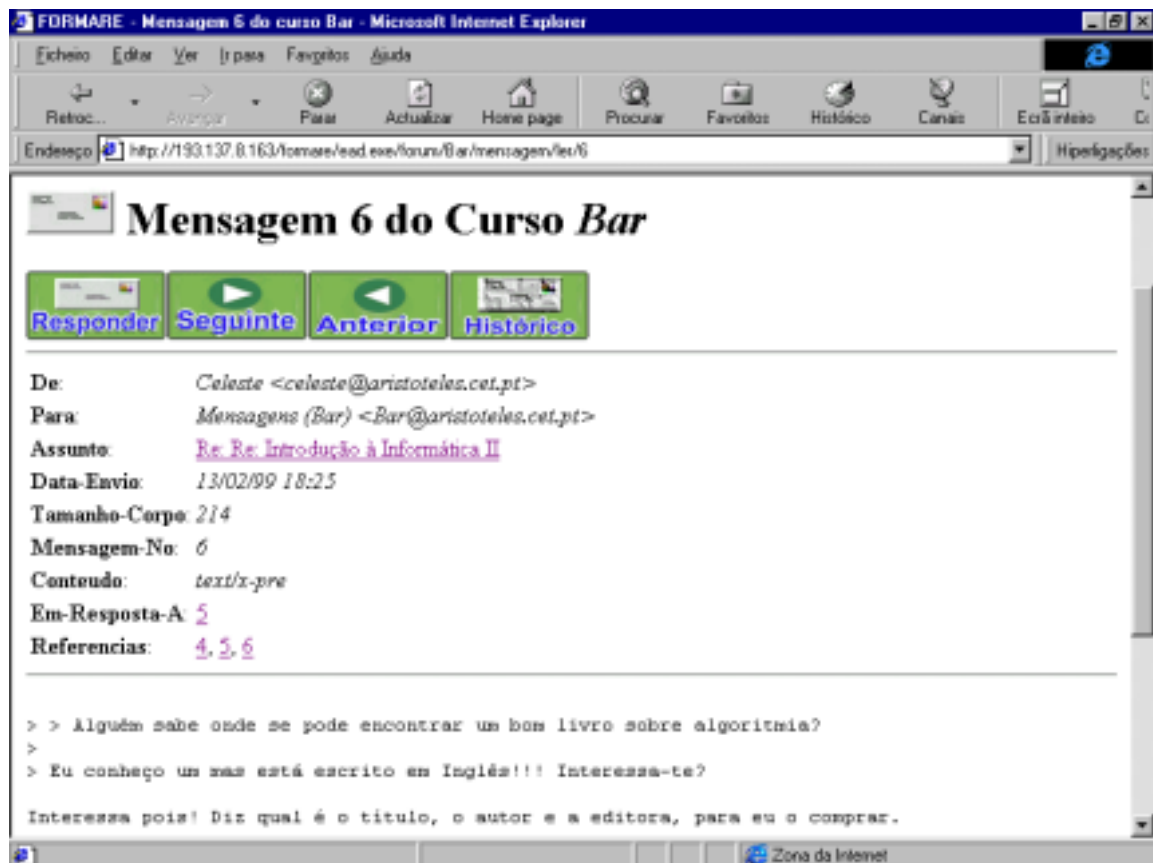


Fig. A17 - Página contendo uma mensagem do forum BAR

A fig. A17 apresenta o exemplo de uma mensagem enviada para o forum de discussão pela aluna Celeste, constituindo uma resposta a um utilizador que, por sua vez, respondia a uma mensagem inicial da mesma aluna. Esta sequência aparece retratada no corpo da mensagem, podendo identificar-se claramente as três fases da discussão.

Por observação da referida figura, ficamos a saber que se tratava da mensagem nº 6 e que a mesma é uma resposta à mensagem nº 5. Além disso, fica-se também a saber que a mensagem nº 4 também está relacionada.

O botão "Histórico" permite ao utilizador seguir as acções relacionadas com a mensagem que está a ser visualizada. A fig. A18 apresenta um exemplo da informação obtida por selecção dessa opção.



Fig. A18 - Histórico de uma mensagem num forum de discussão

A partir da observação da figura acima, ficamos a saber que a mensagem referida nessa figura foi inicialmente criada pelo utilizador Carlos Sousa Pinto e que a mesma constituiu uma resposta a uma mensagem. O sistema informa ainda que posteriormente, a mensagem foi enviada para o forum e que o utilizador Maria Celeste Gonçalves Bastos a leu em duas alturas distintas, tendo respondido com uma nova mensagem que foi lida duas vezes pelo utilizador Carlos Sousa Pinto.

Entretanto, é possível seguir a evolução de uma determinada discussão, através da visualização da árvore apresentada pelo sistema quando o utilizador a solicita. A fig. A19 constitui um exemplo da informação apresentada pelo FORMARE nesse contexto.

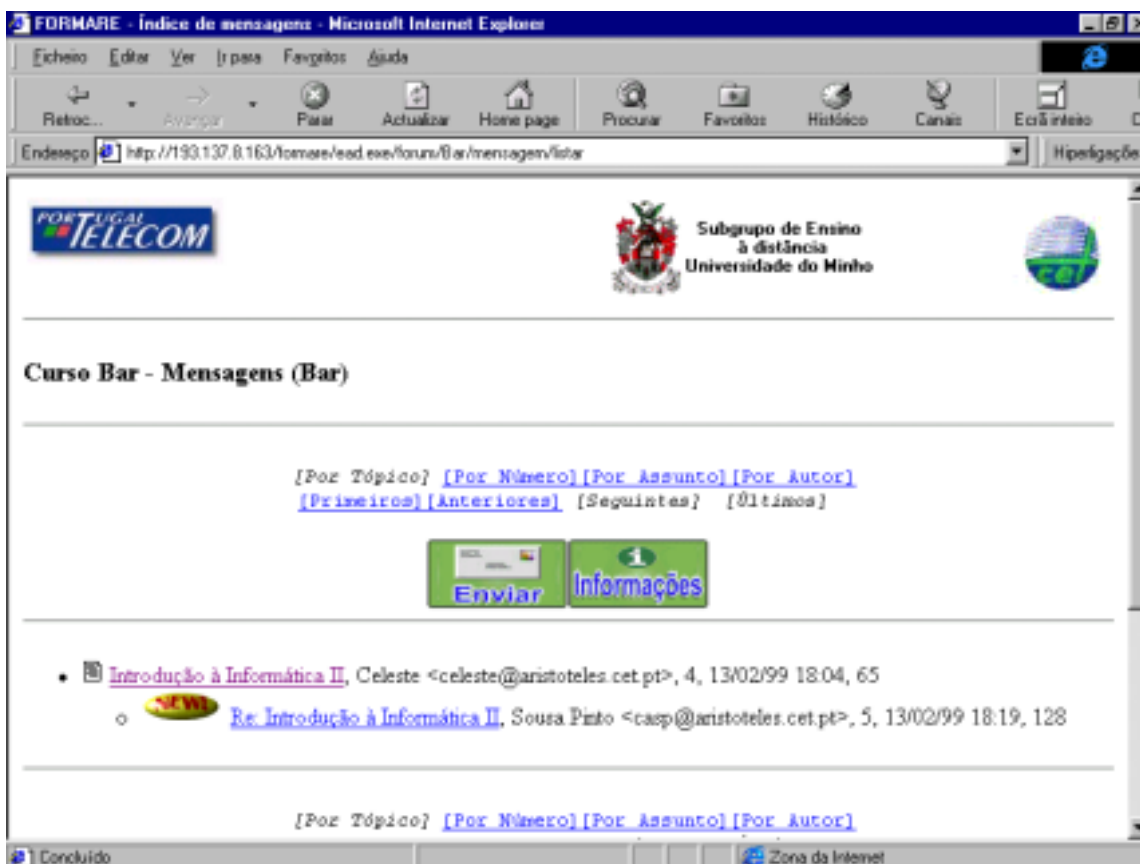


Fig. A19 - Página apresentando a árvore de mensagens do forum BAR

O sistema inclui uma chamada de atenção (NEW) nas referências a mensagens ainda não lidas pelo utilizador e permite que a listagem seja apresentada segundo diversos critérios de ordenação. Se o utilizador seleccionar o botão "Informações", poderá aceder a um conjunto complementar de dados relativos quer à utilização do forum (por exemplo, quantas mensagens foram enviadas ao todo para esse forum), quer à sua participação no mesmo (por exemplo, qual foi a sua última mensagem no âmbito desse forum ou qual o número de mensagens que ainda não leu).

Foi referido no início desta secção que as funcionalidades disponíveis no forum BAR eram coincidentes com as que se poderiam encontrar num forum associado a qualquer curso. Contudo, existe um nível de controle que não é utilizado em termos do BAR mas que está presente quando se trabalha dentro de um determinado curso. Trata-se da possibilidade de enviar mensagens para dentro desse forum específico. Com efeito, apenas os utilizadores que se encontrem inscritos no curso em causa, poderão enviar

mensagens para o forum associado ao curso. A fig. A20 representa a página que é devolvida pela CGI ao utilizador, quando este, não reúne as condições necessárias para poder enviar mensagens para o forum.



Fig. A20 - Impossibilidade de o utilizador enviar mensagens para o forum

A participação dos utilizadores ao nível da interacção com os colegas e com os professores completa-se com a utilização do sistema integrado de correio electrónico, permitindo a comunicação privada de um para um, que não está disponível nos fora de discussão, bem como a comunicação de um para todos. Só no caso de todos os inscritos no FORMARE estarem também a participar em todos os cursos, é que seria possível implementar este tipo de comunicação através dos fora de discussão. A funcionalidade atribuída ao sistema de correio que se integrou no FORMARE baseia-se na implementação de listas de distribuição criadas dinamicamente pelo administrador através de funcionalidades incorporadas no ambiente durante a realização deste trabalho.

Essas funcionalidades permitem também a comunicação de um para um grupo, já que é possível com o mecanismo referido anteriormente, associar um utilizador a um determinado grupo. A fig. A21 mostra o formulário de administração das listas de distribuição.

Nome	Email	Cat.	Grp.	
				Inserir
Administrador	administrador@mbecivil.dsi.uminho.pt	0	0	Alt. Rem.
Alexandre Manuel Leitão	alberto@mail.telepac.pt	2	0	Alt. Rem.
Antonio Alberto Rangel d	rengel@sc.ipp.pt	2	0	Alt. Rem.
António Antunes Marques	esmarques@mail.telepac.pt	2	0	Alt. Rem.
Antonio Jorge de Almeida	jago@mbecivil.dsi.uminho.pt	2	0	Alt. Rem.
Bentes Paulo	bentes@ci.uminho.pt	1	0	Alt. Rem.
Camilo Angelo Ferreira F	camilo@mbecivil.dsi.uminho.pt	2	0	Alt. Rem.
Elsio Manuel Ferreira do	elsio.t.silva@mail.telepac.pt	2	0	Alt. Rem.
Fernando Manuel Coelho	lape@mbecivil.dsi.uminho.pt	2	0	Alt. Rem.

Fig. A21 - Formulário para administração das listas de distribuição de correio

Da observação da fig. A21 ressalta a existência de dois campos de categorização dos utilizadores. O campo "Cat" permite definir se o utilizador é um professor, um aluno ou tem perfil de administração. Através do preenchimento do campo "Grp" associa-se um utilizador a um determinado grupo (coincidindo com o identificador de uma lista de distribuição). Os utilizadores tomam contacto com o resultado desta classificação quando acedem à área "Correio" do FORMARE, no formato que a fig. A22 apresenta.

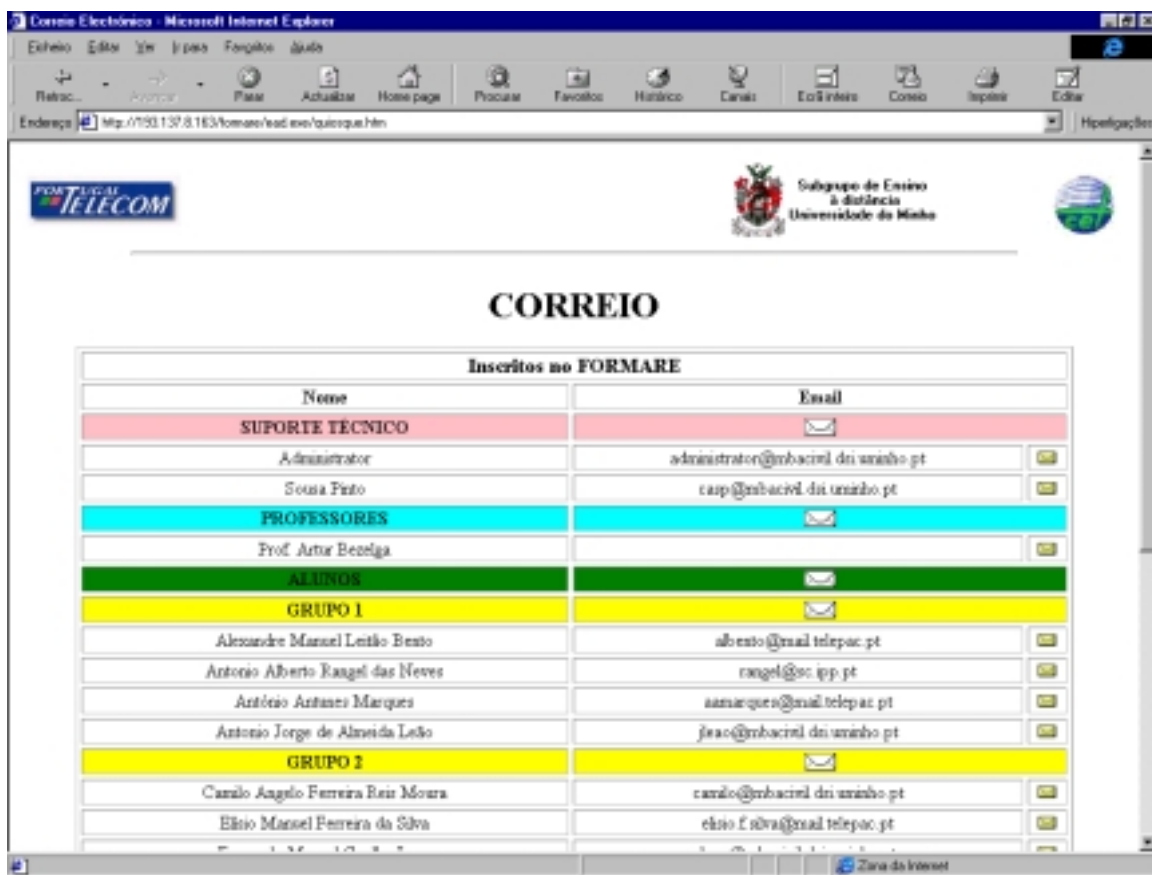


Fig. A22 - Organização dos utilizadores em categorias e grupos

Como forma de dotar o FORMARE de um sistema integrado de correio electrónico, foi instalado no mesmo servidor o Microsoft Exchange. Contudo, os utilizadores que já possuam contas noutros servidores de correio, poderão mantê-las. Essa realidade resulta clara da observação da fig. A22. Ao seleccionar o destinatário ou um grupo de destino de uma mensagem, o utilizador invocará o programa cliente de correio electrónico que tiver instalado no seu computador.

Este meio de comunicação deverá ser o escolhido pelos professores quando pretenderem chamar a atenção de algum aluno em particular, nomeadamente em situações de falta de participação ou desmotivação.

Quando se referiu os modos de comunicação disponíveis com base nas listas de distribuição e nos fora, ficou esquecida, premeditadamente, uma outra forma de comunicação, unidireccional, um para muitos. Trata-se do "placard virtual" de avisos.

Utilizando esta funcionalidade, é possível simular a afixação de avisos destinados a todos os utilizadores ou a um utilizador em particular, em casos especiais. Acedendo à área "Avisos" do FORMARE, qualquer utilizador poderá tomar conhecimento dos avisos afixados. A fig. A23 apresenta um exemplo da informação disponibilizada por essa via.



Fig. A23 - Placard virtual de avisos

De notar no exemplo da fig. A23 os dois tipos de situações referidos anteriormente. No primeiro caso, o aviso destina-se a todos os utilizadores. No segundo, dado o desconhecimento do endereço de correio electrónico do utilizador a contactar, não havia outra forma de o fazer.

Descreveu-se a utilização do "placard" por parte dos utilizadores mas, essa é a parte visível de uma funcionalidade que apenas está disponível para os utilizadores com perfil de administração. A fig. A24 apresenta o formulário associado à tarefa de colocação de avisos no "placard".

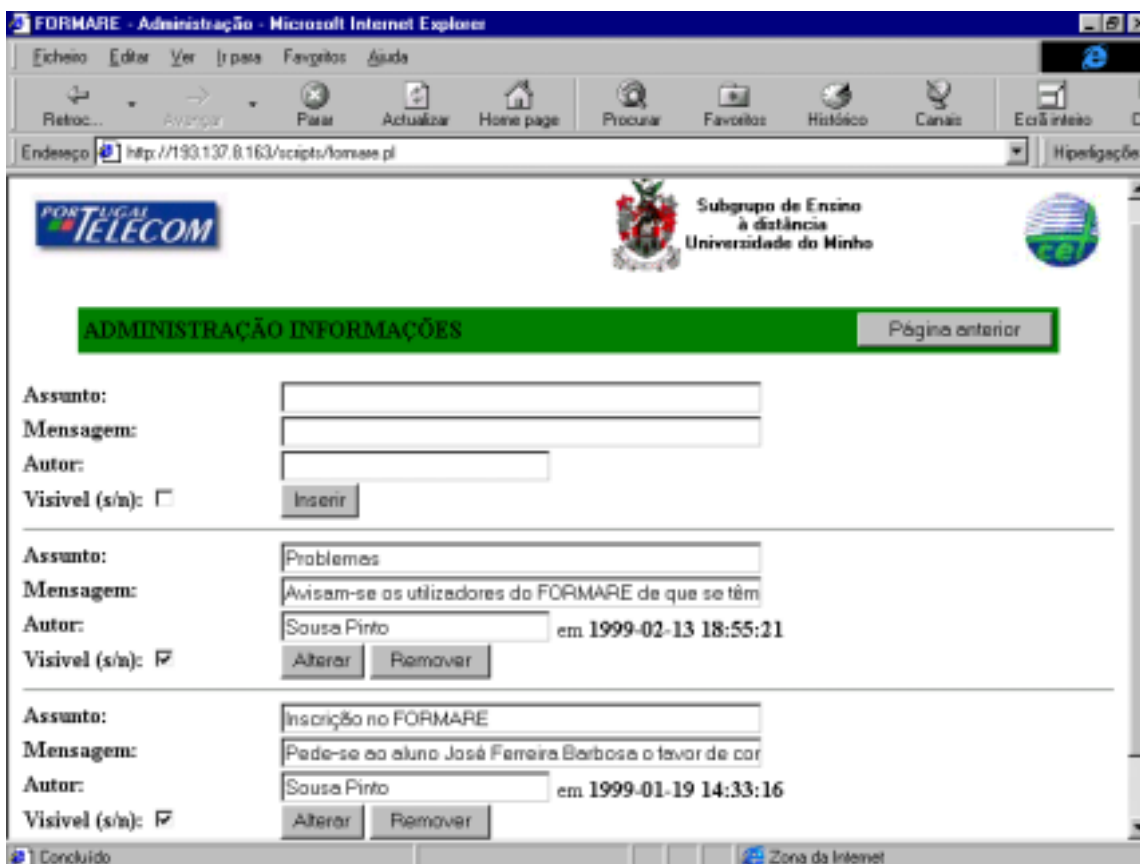


Fig. A24 - Formulário para "afixação" virtual de mensagens na área de Avisos

De referir o facto de a retirada de um aviso do placard poder ser efectuada de forma lógica, desactivando a "check box" identificada por "Visível (s/n):". Desta forma, mesmo que um aviso ou conjunto de avisos já tenha sido retirado do placard, é possível recuperá-los em termos de historial relativo a um determinado assunto.

Abordar-se-á de seguida a área "Biblioteca" onde estarão disponíveis ficheiros constituindo material de apoio à totalidade dos cursos existentes no FORMARE. A fig. A25 apresenta um exemplo da página devolvida pela CGI ao "browser" do utilizador, quando este acede à referida área.

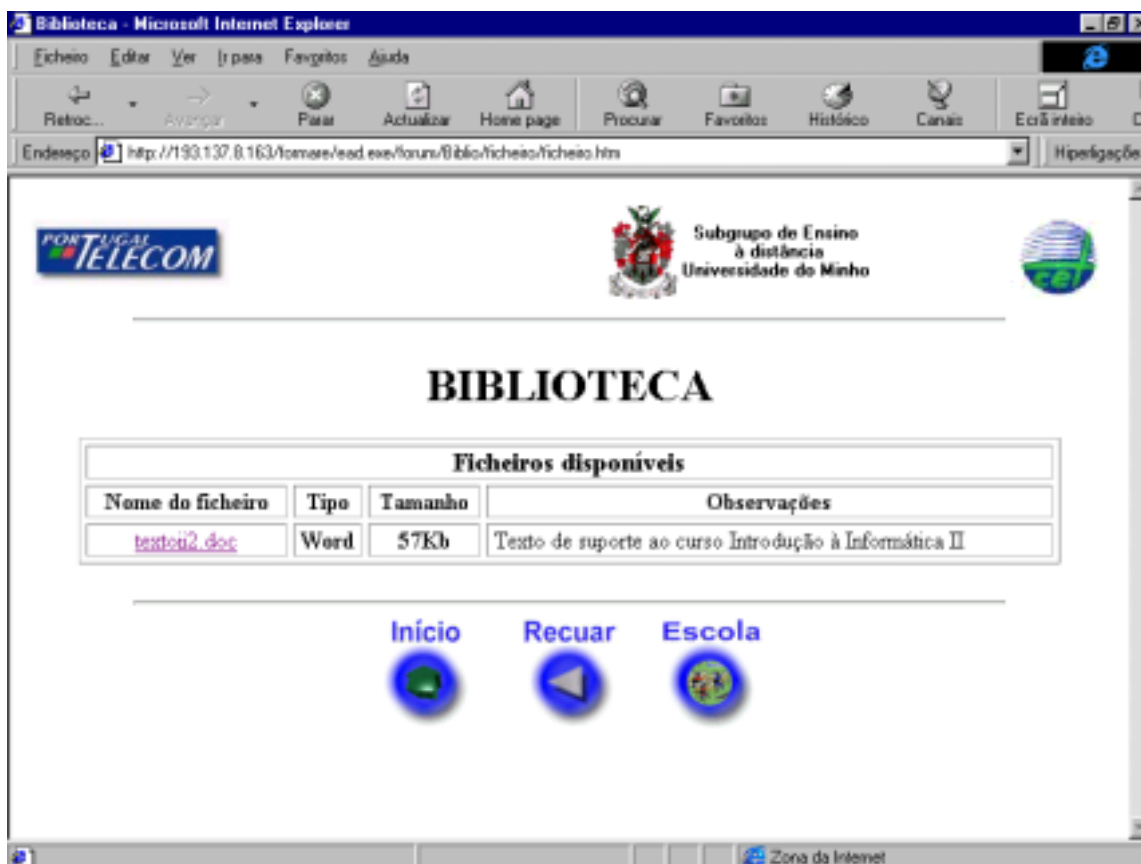


Fig. A25 - Página relativa ao conteúdo da "Biblioteca" do FORMARE

O utilizador, além de ficar a saber que documentos existem, tem a possibilidade de aceder a eles e, eventualmente, gravá-los no seu computador ou imprimi-los. Esta última funcionalidade já estava disponível no acesso às páginas de suporte ao curso. O anexo 2 deste trabalho constitui um exemplo dessa possibilidade.

Entretanto, vejamos um exemplo do que pode ser obtido pelo utilizador, quando acede a um determinado documento "armazenado" na biblioteca. A fig. A26 representa um exemplo dessa solicitação do sistema.

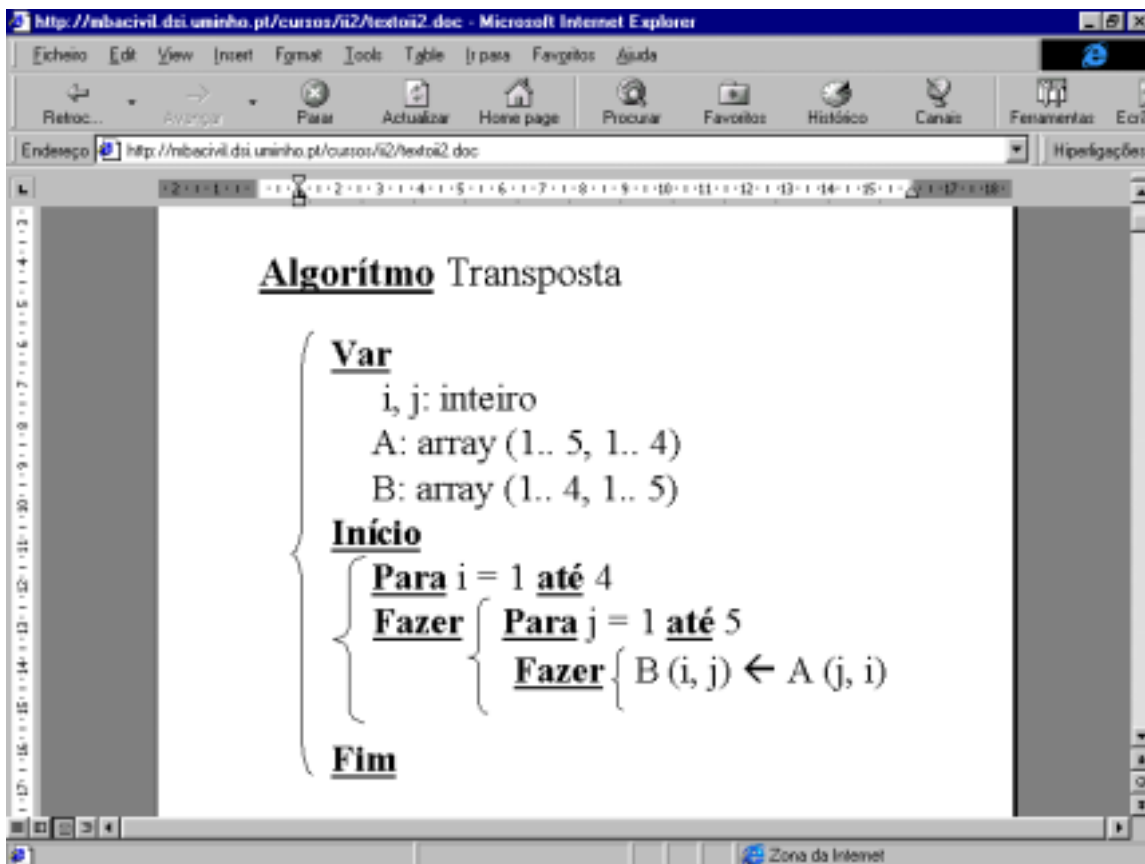


Fig. A26 - Conteúdo parcial de um documento da "Biblioteca" do FORMARE

De realçar o facto de, no contexto actual, os documentos constantes da "Biblioteca" poderem existir em qualquer formato ou em combinações de diferentes formatos, dando corpo à possibilidade real que hoje existe de disponibilizar informação na Internet, em formato multimédia.

O que se acabou de ver, diz respeito à utilização da "Biblioteca" por parte do utilizador, seja um aluno, seja um professor. Contudo, a gestão dessa área do FORMARE tem que ser feita pelo administrador do sistema que, para tal, tem à sua disposição uma ferramenta ou funcionalidade, desenvolvida no decurso deste trabalho e incluída no FORMARE. A fig. A27 apresenta a página com o formulário de administração da área de "Biblioteca" do sistema.

FORMARE - Administração - Microsoft Internet Explorer

Endereço: http://193.137.8.163/scripts/formare.pl

ADMINISTRAÇÃO FICHEIROS [Página anterior](#)

Nome ficheiro:

URL ficheiro:

Tipo:

Tamanho:

Observação:

Visível (s/n): ☐

Nome ficheiro:

URL ficheiro:

Tipo:

Tamanho:

Observação:

Visível (s/n): ☒

Concluído Zona da Internet

Fig. A27 - Formulário associado à gestão da "Biblioteca" do FORMARE

Como se pode observar, o administrador do sistema regista cada documento, indicando para cada um, o URL da sua localização. Esta funcionalidade implementa o conceito de biblioteca digital distribuída, embora lhe falem muitas das funcionalidades que a esse tipo de sistemas se associam, nomeadamente, facilidades de pesquisa selectiva, inclusão de mecanismos de segurança, etc.